
JUGEND + TECHNIK
Heft 11
November 1979
1,20 M
Treffpunkt
Leipzig

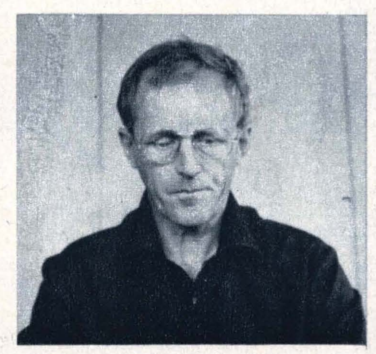
Linear MOTOR

Den Nationalpreis für Arbeiten zum „Linearmotor" — ich schlage in einem Lexikon der 60er Jahre nach. Dort ist dieser Begriff noch nicht zu finden. Das Wort „Motor", steht da, kommt aus dem Lateinischen und bedeutet soviel wie „Beweger"; „linear" ist auch ein lateinisches Wort und läßt sich am besten mit „geradlinig" übersetzen. Beides, Geradlinigkeit und Beweger sein, gehört zum Arbeitsstil von Professor Budig. Unkonventionelle Geradlinigkeit, Offenheit in harten Diskussionen, Bekanntes in Zweifel zu ziehen, um so in Bewegung zu halten, was sich allzu schnell in den ausgefahrenen Gleisen der Gewohnheit festfahren kann — das sagt man dem Nationalpreisträger nach.

Die ausgefahrenen Gleise: der „normale" Elektromotor mit seinem Rotor, der sich, wenn er läuft, doch nur um sich selbst dreht und der Räder und Mechaniken bedarf, um vorwärts zu kommen. Der Zweifel: sollte sich nicht ein ganz anderer Elektroantrieb realisieren lassen, wie ihn der Engländer Laithwait schon 1897 vorgeschlagen hatte — ein „Linearmotor", beim dem der sonst kreisrunde Stator eine gerade Strecke bildet, auf der das Magnetfeld geradlinig weiterwandert und den Motor samt Transportwagen auf einer Schiene bewegt? Das ergäbe ein Transportsystem ohne Verschleißteile, ohne Getriebe und Mechaniken ...

Seit Ende der 50er Jahre hat Klaus-Peter Budig diesen Gedanken mit sich herumgetragen. 1947, nach dem Abitur, war er übers Land gezogen: vom Kraftwerk in eine Gießerei, aus dem Transformatorenwerk schließlich auf die Baustelle der völlig zertrümmerten Technischen Hochschule in Dresden. Diesem Wander- und Lehrjahr folgte das Elektrotechnikstudium an der Hochschule. 1954 ging der junge Hochschulassistent ins Sachsenwerk, begann dort als Assistent des Chefkonstrukteurs und wurde schließlich, nachdem er in nur anderthalb Jahren seine Doktorarbeit geschafft hatte, Technischer Direktor. Hatte als „junger Dachs", wie er heute sagt, nicht nur plötzlich 400 Menschen zu leiten, sondern war nun auch verantwortlich für die gesamte Entwicklung der Bahnmotoren in unserer Republik. Parallel zur Arbeit im Werk las er an der Verkehrshochschule, löste mit seinen Studenten Probleme, die gerade bei der Entwicklung des E 211, des E 244 und der legendären Rübelandmotoren aufgetaucht waren. „Wir mußten damals nachholen, was andere uns voraus hatten!" Die theoretischen Unterlagen waren alle in der BRD und der Schweiz. So wurden die neuartigen 50-Hz-Motoren entwickelt — bald ein gefragter Exportartikel des LEW Hennigsdorf. Schließlich kam auch die Gelegenheit für die Idee des Linearmotors: Dr. Budig, seit 1964 Gastlektor an der TH Karl-Marx-Stadt, wurde als Achtunddreißigjährigem hier die Professur übertragen. Er konnte ein kleines Kollektiv von Mitarbeitern für die Arbeit an der Theorie des Linearmotors und seine Anwendung schaffen. Die Industrieerfahrungen bestimmten diese theoretischen Forschungen: Ausgangspunkt waren immer Fragen der Technologie, von vornherein wurde eine hohe Standardisierung angestrebt. So fand sich dann auch ein Betrieb, der an der Produktion der neuen Antriebssysteme interessiert war. Ende der 60er Jahre liefen die ersten Industrie-Prototypen vom Band, seit Anfang der 70er Jahre wird eine regelrechte Typenreihe im Elektromotorenwerk Dresden produziert. Schutzgitter schließen sich wie von Geisterhand bewegt, Neuerer im Schiffbau konnten plötzlich ein bis dahin für unmöglich gehaltenes Antriebssystem von 1,5 t Schubkraft realisieren, flüssiges Zink fließt durch Rohrsysteme, in denen es keine Ventile und Klappen mehr gibt (Abb. rechts) und selbst im Zentrifugenbau, wo es doch auf Drehbewegungen ankommt, setzt man die linearen Außenseiter ein, weil man dadurch aufwendige Getriebe einsparen kann.

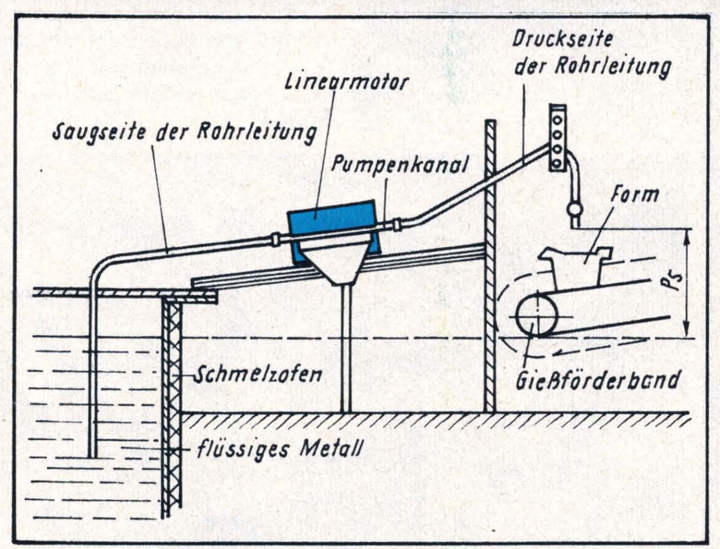
Dietrich Pätzold



Prof. Dr. sc. techn. Peter-Klaus Budig, 50 J., Direktor der Sektion Automatisierungstechnik an der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt; Nationalpreis 1970 im Kollektiv „Linearmotor" für die Erforschung der theoretischen Grundlagen zur Berechnung von Drehstromlinearmotoren und deren Einführung in die Produktion.

NATIONAL PREISTRÄGER

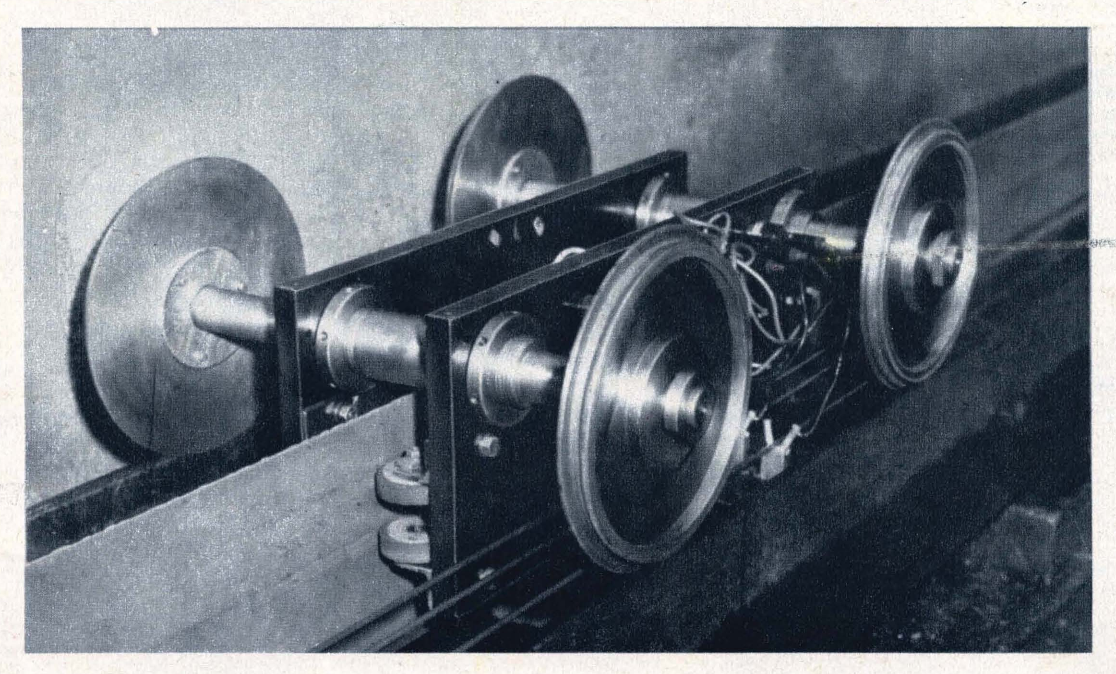
WISSENSCHAFT UND TECHNIK



Der Vorteil des Linearmotors:

- die Kraftübertragung erfolgt berührungslos, aufwendige Getriebe und Mechaniken werden also eingespart;
- beim frequenzgesteuerten Drehstromsynchronantrieb wird eine sehr hohe Geschwindigkeitsgenauigkeit erreicht.

Fotos: Archiv; Pätzold



27. Jahrgang
November 1979
Heft 11



Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Chefredakteur: Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler

Redaktion: Dipl.-Phys. Dietrich Pätzold (Stellv. Chefredakteur); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Dipl.-Krist. Reinhardt Becker, Jürgen Ellwitz, Norbert Klotz, Dipl.-Journ. Peter Krämer, Dipl.-Journ. Renate Sielaff, Dipl.-Ing. Peter Springfeld (Redakteure); Dipl.-Fotogr. Manfred Zielinski (Fotoreporter/Bildredakteur); Irene Fischer, Dipl.-Gebr.-graf. Heinz Jäger (Gestaltung); Maren Liebig (Sekretariat)

Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40
Telefon: 22 33 427 oder 22 33 428
Postanschrift: 1026 Berlin, Postschließfach 43

Redaktionsbeirat: Dipl.-Ing. W. Ausborn, Dr. oec. K.-P. Dittmar, Dipl.-Wirtsch. Ing. H. Doherr, Dr. oec. W. Haltinner, Dr. agr. G. Holzapfel, Dipl.-Ges.-Wiss. H. Kroszeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker, Dipl.-Ing.-Ök. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger, Ing. H. Lange, Dr.-Ing. R. Lange, W. Labahn, Dipl.-Ing. J. Mühlstädt, Dr. paed. G. Nitschke, Prof. Dr. sc. nat. H. Wolffgramm

Verlag Junge Welt, Verlagsdirektor Manfred Rucht

„Jugend + Technik" erscheint monatlich; Bezugszeitraum monatlich; Abonnementpreis 1,20 M
Artikel-Nr. 60 614 (EDV)
Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR

Gesamtherstellung: Berliner Druckerei

Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 1056 Berlin, Postschließfach 43 sowie die DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28/31 und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen der DDR; zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 7

Ubersetzungen ins Russische: Sikojev

Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke

Titel: Gestaltung Irene Fscher, Foto Manfred Zielinski

Redaktionsschluß: 25. 9. 1979







Fotos: ADN-ZB (2); Archiv (2)

JUGEND + TECHNIK

Populärtechnisches Jugendmagazin





Georgi Iwanow ist der erste Bulgare, der in den Weltraum startete. Über ihn, die bulgarische Kosmosforschung, über computerprojektierte Brücken, balcancar-Gabelstapler, junge Neuerer aus dem Werk für elektronische Speichergeräte in Plowdiw und über die Mitwirkung von bulgarischen Spezialisten beim Aufbau des Havelländischen Obstanbaugebietes berichten Redakteure unserer bulgarischen Bruderzeitschriften und von „Jugend + Technik" gemeinsam für unsere Leser in den Beiträgen auf den

S. 816 bis 847

Jahr für Jahr kommen im September Zehntausende zur MMM in die Berliner Werner-Seelenbinder-Halle. Allein in diesem Jahr waren es über 60 000.

Das Interesse galt den 705 Exponaten, die zum Teil Spitzenleistungen des wissenschaftlich-technischen Schöpfertums darstellen. Dafür mag stehen, daß mehr als 200 Exponate für die Zentrale MMM vorgeschlagen wurden.

Ihr besonderes Gepräge erhielt die Messe durch den bevorstehenden 30. Jahrestag unserer Republik. Sie diente der Abrechnung der Leistungen der Berliner Jugendlichen im Rahmen des „FDJ-Aufgebots DDR 30" und der „FDJ-Initiative Berlin".

Die jungen Neuerer hatten reichlich Gelegenheit, Erfahrungen und Meinungen am eigenen Stand, in den Konsultationspunkten und während aktuell-politischer Foren sowie Rundtischgesprächen und anderen Veranstaltungen auszutauschen.

Prominente Gäste aus Politik und Kultur, aus Wissenschaft und Technik waren dazu eingeladen. Diskotheken, Modenschauen, Treffs mit Gästen, zum Beispiel



jungen Maskenbildnern vom Fernsehen der DDR, sorgten für Abwechslung in der Werner-Seelenbinder-Halle.

Nun, da sich die Tore der Messe geschlossen haben, kommt es darauf an, Erfahrungen und Erlebnisse gründlich auszuwerten, damit sie in die eigene Arbeit einfließen können. Über drei Viertel der gezeigten Lösungen sind eng mit betrieblichen Aufgaben verknüpft. Sie orientieren damit auf die zielgerichtete Erfüllung und Übererfüllung des Volkswirtschaftsplanes 1979.

Hierin zeigt sich eine wichtige Erfahrung dieser Messe, daß nämlich die Qualität unserer MMM-Bewegung in dem Maße wächst, wie es gelingt, den jungen Neuerern Aufgaben aus den betrieblichen Plänen zu übergeben. Aufgaben, deren Lösung den Betrieben und Kombinaten besonders unter den Nägeln brennt, die einen wesentlichen Leistungszuwachs bewirken sollen.



Berliner MMM Streiflichter

Berliner MMM Streiflichter

So mancher Besucher der XXI. Berliner Bezirks-MMM wird sich über die eigenwillige Metallkonstruktion **(Abb. 1)**, ein Exponat aus dem VEB Tiefbau Berlin, gewundert haben. Beim näheren Hinsehen entpuppten sich die Metallteile als ausgediente und umgebaute Traktorfelgen, umgebaut zu einer Prüfvorrichtung für Regen- und Schmutzwasserrohre mit einem Durchmesser von 1200 mm.

Solche Rohre müssen vor ihrer Inbetriebnahme stückweise (60 m bis 80 m) auf Dichtheit überprüft werden. Dazu mauerte man bisher die Rohrenden zu, ließ Wasser zum Prüfen einlaufen, später wieder auslaufen und stemmte zum Schluß das Zugemauerte wieder auf. 25 Stunden waren so für die Vor- und Nachbereitung des eigentlichen Prüfvorganges notwendig. Bei der neuen Vorrichtung genügen dafür drei Stunden. Man setzt dazu die Felgen in die Rohre ein, spindelt sie fest, bläst mit Preßluft die Schläuche auf den Felgen auf und schon ist das Rohr dicht, das Wasser kann eingelassen werden und das Prüfen beginnen.

Die jungen Neuerer aus dem Tiefbau (acht Facharbeiter und zwei Ingenieure) arbeiteten seit Anfang 1978 an dieser Aufgabe aus dem Plan Wissenschaft und Technik des Betriebes. Seit Oktober 1978 prüfen sie besagte Rohre nur nach dieser Methode. Kurz danach nutzte auch das Autobahnbaukombinat Berlin diese Sache nach.

Der 1979 zu erwartende Nutzen liegt bei diesem interessanten Exponat bei 40 000 Mark. Er errechnet sich aus der beträchtlichen Einsparung von Arbeitszeit und Material. Außerdem ist die Arbeit leichter geworden, aber noch nicht leicht genug.

Zur Zeit knobeln die jungen Tiefbauer an einer Lösung, die das Gewicht der Vorrichtung reduzieren soll (nur mittels Kran lassen sich die Felgen bewegen). Auch auf das Wasser als Prüfmittel wollen sie in Zukunft verzichten. Einerseits sind vor Ort nicht immer gleich die benötigten Wassermengen aufzutreiben, andererseits wohin mit dem vielen Wasser nach dem Prüfen? Zur Zeit experimentieren sie deshalb mit Gasgemischen. Man darf auf die nächste Messe gespannt sein. Wir wünschen viel Erfolg!

*

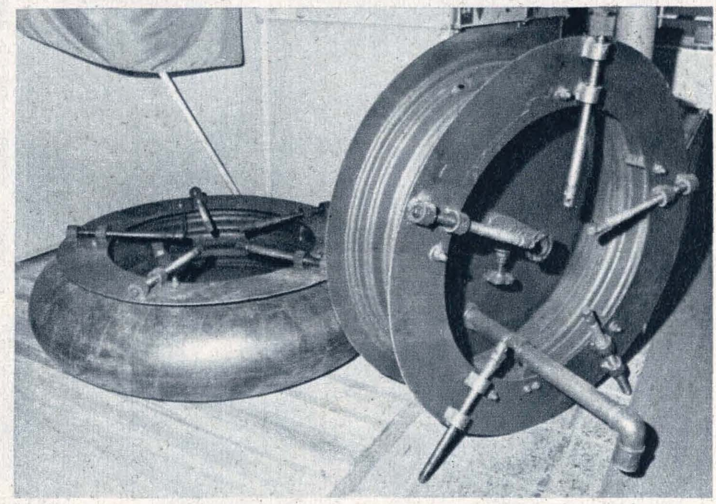
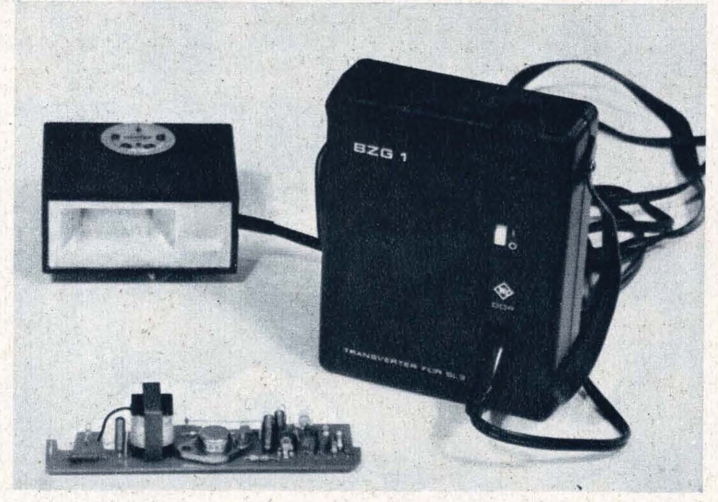


Abb. 1 Neuartiges Prüfgerät für Abwasserrohre aus alten Traktorfelgen.

Fotofreunde, die ein Netzblitzgerät SL 3 besitzen, dürfte das Exponat Blitzzusatzgerät BZG 1 **(Abb. 2)** interessiert haben. Dieser kleine Transverter, der schon seit Anfang des Jahres im Handel angeboten wird, ermöglicht 80 Blitze und mehr, und zwar netzunabhängig über Monozellen. Die Geräte stellen Schüler der 8. und 10. Klassen aus neun Schulen im Werk für Fernsehelektronik in Berlin im Rahmen des Unterrichtsfaches Produktive Arbeit her. Einmal gilt es den Bedarf an solchen Geräten zu decken. Der Betrieb sah sich aber außerstande, dafür neue Arbeitskräfte zu gewinnen. Zum anderen benötigen wir gerade auf dem Gebiet der Elektrotechnik/Elektronik qualifizierten Nach-

Zahlen und Fakten

- 705 Exponate aus 311 Betrieben und Einrichtungen, an denen 6618 Jugendliche und erfahrene Neuerer mitgearbeitet haben, wurden ausgestellt.
- Reichlich 43 Mill. Mark errechneter Nutzen stehen für die 705 Exponate insgesamt zu Buche.
- 3095 Schüler aus 102 POS und EOS, 23 Volkseigenen Betrieben und neun außerschulischen Einrichtungen stellten 171 Leistungen im Bereich Volksbildung vor.
- 547 Leistungen waren aus den betrieblichen Plänen Wissenschaft und Technik abgeleitet, 33 Exponate waren schutzrechtlich angemeldet und über 300 Leistungen wurden und werden zur Nachnutzung angeboten.
- 240 Aufgaben wurden in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit zwischen jungen Arbeitern, Ingenieuren und Wissenschaftlern gelöst.
- 412 Leistungen entstanden auf der Grundlage von Neuerervorschlägen und Neuerervereinbarungen.
- Im Bereich „Sozialistische ökonomische Integration" stellten sich Delegationen junger Neuerer der Hauptstädte der sozialistischen Bruderländer Moskau, Prag, Warschau Budapest, Sofia, Bukarest und Ulan-Bator mit eigenen Leistungen vor.
- In den fünf Konsultationspunkten „FDJ-Initiative Berlin", „Nachnutzung", „Materialökonomie", „Konto Junger Sozialisten" und „Berufsausbildung/Berufsberatung" wurden gute Erfahrungen und Ergebnisse einiger Betriebe dargestellt und Beratungen sowie Erfahrungsaustausche durchgeführt.



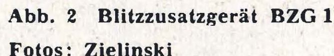

Abb. 2 Blitzzusatzgerät BZG 1
Fotos: Zielinski

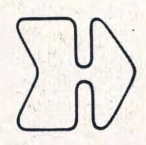

Abb. 3 Solche Ölkabel werden im Kabelwerk Oberspree mit Hilfe einer neuen Technologie hergestellt. Die Produktion stieg um 50 Prozent. Produktionszeit, Arbeitskräfte und ganze Arbeitsgänge konnte man einsparen. Gewinn: 800 000 Mark!

wuchs. Durch diese Arbeit erhalten die Schüler einen kleinen Einblick, können sich bei ihnen Berufswünsche entwickeln.
Ein schönes Beispiel dafür, wie sich verschiedene Interessen in einem Punkt treffen können. Die angestrebte industrielle Warenproduktion von 1,7 Mill. Mark mag zusätzlich unterstreichen, wie wichtig diese Sache für alle Beteiligten ist.

*

Ein Spitzenexponat der Messe kam von jungen Neuerern aus dem Kombinat VEB Kabelwerk Oberspree „Wilhelm Pieck". Es hatte den langen Namen: „Verfahren zur Trocknung und Imprägnierung von Ölkabeln zur Steigerung der Ölkabelproduktion 110 kV". **Abb. 3** zeigt symbolisch solche Ölkabel. Sie sind geeignet zum Übertragen von Höchstspannungen und werden anstelle von Freileitungen eingesetzt. Wenn man an unser Wohnungsbauprogramm denkt, dann muß man auch an Kabel denken. Der Bedarf ist enorm gestiegen. Nach der alten Technologie war aber im Betrieb nicht mehr zu machen.
Die nun neu vorgestellte Lösung, die auf ein einige Jahre altes Patent von Ingenieuren des Betriebes zurückgeht, gestattet eine Erhöhung der Produktion um 50 Prozent. Der zu erwartende Nutzen liegt bei 800 000 Mark. Stolze Zahlen! Zahlen, die nur möglich sind, weil man sich mit der Wissenschaft verbündete. 14 Meister und Ingenieure und 37 Facharbeiter haben mit daran gearbeitet, das patentierte Verfahren in die Produktion umzusetzen. Mehrere Arbeitsgänge konnten mit der neuen Technologie eingespart und Verarbeitungskosten gesenkt werden. Ein hermetisch geschlossenes System beim Trocknen, Tränken und Ummanteln der Ölkabel, im Gegensatz zu früher getrennten einzelnen Arbeitsgängen, ist hier der Rationalisierung Kern.

*



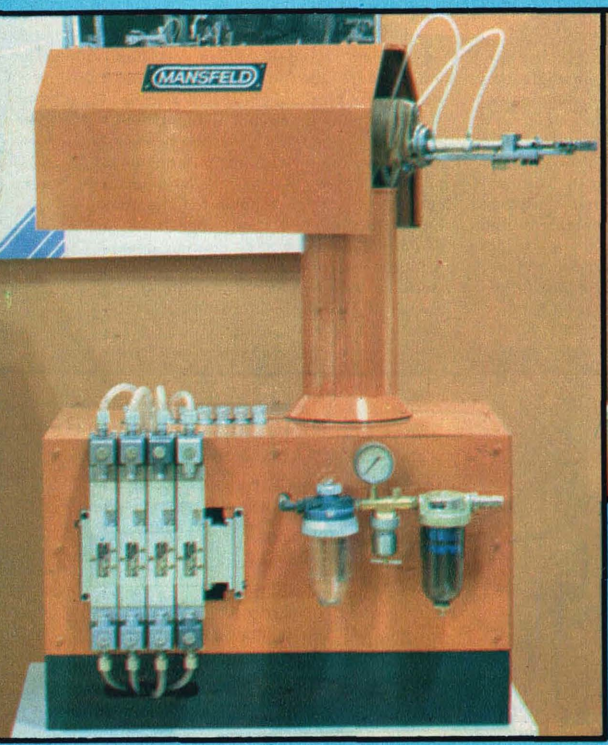




Abb. 4 Das Projekt Kurzrufnummernsystem: In Zukunft genügt ein Anruf und man spricht ohne langes Telefonieren mit dem gewünschten Berliner Reparaturbetrieb.

Abb. 5 Großer Nachfrage erfreute sich dieser Manipulator zur Pressenbeschickung.

Viel Aufmerksamkeit erregte das Exponat „Kurzrufnummernsystem" **(Abb. 4)** des VEB Dienstleistungs- und Grundstücksvermittlung Berlin. Übersetzt heißt das soviel wie: Ein Anruf genügt und schon spricht man mit einem der gewünschten Berliner Dienstleistungs- und Reparaturbetriebe. Die Systematik der Telefonnummern erfolgt nicht mehr wie bisher nach Stadtbezirken, sondern nach Dienstleistungsarten. Künftig wird mit der Rufnummer-Einwahl 555 von jedem Ort in Berlin aus das Versorgungsnetz der Örtlichen Versorgungswirtschaft erreicht. Mit der Einwahl der vierten Rufnummerstelle wird die jeweilige Dienstleistungseinrichtung angewählt, die fünfte Stelle ermöglicht dann die Einwahl der Dienstleistungsart.

Das Projekt soll in den nächsten Jahren schrittweise in Berlin eingeführt werden. Aus Betrieben des örtlichen Dienstleistungsbereiches, vom Berliner Fernmeldeamt und von anderen Partnern kommen die insgesamt 80 Neuerer, die an der Ideenfindung und Ausarbeitung des Projekts beteiligt waren. Der Nutzen besteht vor allem in der großen Erleichterung bei der Auftragserteilung. Lange Wartezeiten lassen sich vermeiden. Außerdem werden bestehende Fernsprechleitungen und Telefonzentralen entlastet.

*

Eine sehenswerte Neuerung aus dem VEB Berliner Metallhütten- und Halbzeugwerke, Betrieb des VEB Mansfeldkombinat, entdeckten wir etwas abseits: Einen Manipulator zur Pressenbeschickung **(Abb. 5)**. Mußten bisher Gesenkteile, die zuvor in einem Gasofen auf etwa 600 °C erwärmt wurden, einzeln mittels einer Tiegelzange aus diesem Ofen in eine Presse transportiert werden, so hört sich die neue technologische Linie viel eleganter an: MF-Induktionserwärmungsanlage – Elevator (eine Art Förderband) – Manipulator – Presse. Arbeitszeit und Arbeitskräfte können eingespart werden. Die Arbeitsbedingungen verbessern sich erheblich, denn Hitze, Staub und Gase vom Gasofen fallen nun weg.

Im BMHW werden ab 1980 vier Manipulatoren ihre Arbeit innerhalb der neuen technologischen Linie aufnehmen. Der errechnete Nutzen liegt bei 35 000 Mark im Jahr. Die Investitionskosten betragen 45 000 Mark je Stück. In etwas mehr als einem Jahr hätte eine Anlage sich also amortisiert. Das große Interesse anderer Betriebe an dieser Neuerung, an der das 20köpfige Jugendkollektiv seit Dezember 1978 gearbeitet hat, unterstreicht wohl auch die lange Namensliste auf der Nachnutzungskarte, die neben dem Exponat lag.

Der Manipulator arbeitet mit DRELOBA-Steuerung, hat drei Freiheitsgrade (Vertikal = 25 mm; Horizontal = 400 mm; Rotation = 95°) und genügt dem Netzanschluß von 220 V 50 Hz. Alle eingebauten Teile waren in der DDR erhältlich.

Norbert Klotz

Das großräumige Wettersatellitenfoto ist uns als Bestandteil des allabendlichen Fernsehwetterberichtes längst zur Selbstverständlichkeit geworden. Selbst der Laie vermag darauf elementare Formationen wie Wolkenfelder und -wirbel oder Strömungsfronten zu identifizieren. Nach den ersten Wettersatellitenexperimenten in den 60er Jahren und den ersten visuellen Erdbeobachtungen durch Gagarin und Titow reifte schnell die Erkenntnis, daß die kontinuierliche Beobachtung des Wetters aus dem Kosmos wesentlich ist für das globale Erfassen des meteorologischen Geschehens in seiner zeitlichen und örtlichen Dynamik und Wettersatelliten das geeignete, wenn nicht überhaupt einzig mögliche Mittel sind, die Lücken des terrestrischen (die Erde betreffenden) Wetterbeobachtungsnetzes zu schließen. Seit dem Start des ersten experimentellen Wettersatelliten Tiros 1 am 1. April 1960 in den USA sind mehr als 50 dieser Anwendungssatelliten in den Weltraum gebracht worden. Neben der UdSSR (Kosmos, Meteor) und den USA (Tiros, Nimbus, Ites, NOAA, SMS, GOES) starteten Japan (GMS) und die westeuropäische Raumfahrtgemeinschaft ESA (Meteosat) eigene Satelliten. Eine Vielzahl von Staaten beteiligte sich kooperativ an der Instrumentierung von Wettersatelliten.

Abb. unten Das globale Wetterbeobachtungsnetz von morgen — ein optimales Zusammenwirken terrestrischer und kosmischer Methoden.

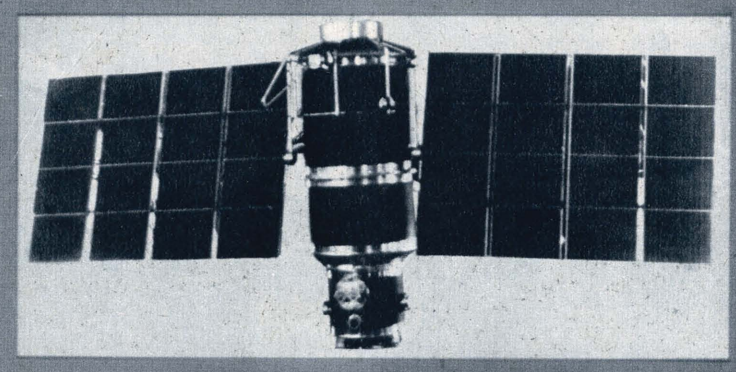
WETTER-FRÖSCHE IM KOSMOS



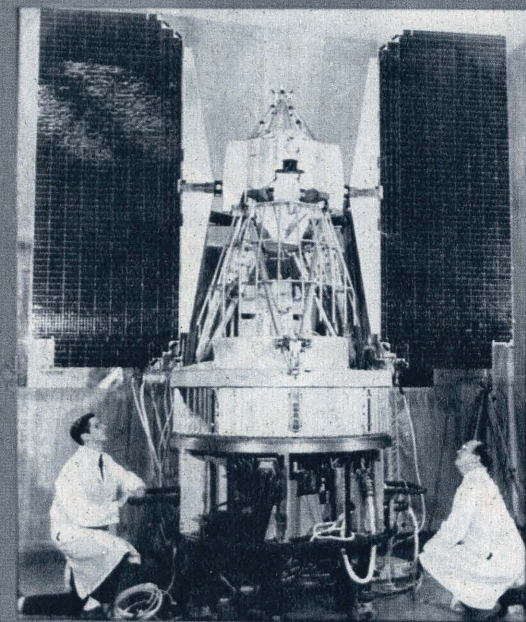
Nicht Ersatz, sondern Zusammenwirken

Das Grundproblem der Wettervorhersage ist die Verfügbarkeit einer hinreichenden Menge von Beobachtungs- und Meßdaten über das laufende Wettergeschehen. Neben einer hohen zeitlichen und räumlichen Dichte kommt es dabei besonders auf große Genauigkeit und Vollständigkeit an. Vor dem Einsatz von Wettersatelliten konnten diese Forderungen durch das terrestrische Beobachtungsnetz, Wetterballons und Radiosonden nicht mit der notwendigen Qualität und Quantität erfüllt werden.

Vor allem über den mehr als zwei Drittel der Erdoberfläche umfassenden Wassermassiven der Weltmeere, Polar-, Wüsten- und Dschungelgebieten klafften riesige Beobachtungslücken, die sich umso spürbarer bemerkbar machten, als gerade der Atlantik die „Wetterküche" des europäischen Kontinents darstellt. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, daß die „Wetterfrösche im Kosmos" nicht nur in der Lage sind, diese Lücken weitgehend zu schließen, sondern auch in Gebieten mit dichten Beobachtungsnetz Daten zu liefern, die die terrestrischer Beobachtungsmethoden sinnvoll ergänzen. Hierin liegt ein Grundaspekt des Einsatzes von Wettersatelliten. Es geht nicht darum, die terrestrische Beobachtungstechnik überflüssig zu machen. Zielstellung ist vielmehr ein optimales Gesamtsystem, in das sich terrestrische und kosmische Methoden als Mosaiksteinchen einfügen und sich wechselseitig ergänzen.



Sowjetischer Wettersatellit der „Meteor"-Serie.



Amerikanischer Wettersatellit vom Typ „Nimbus".

Aufgaben und Technik vielfältig

Wettersatelliten arbeiten nach dem Prinzip der Fernmessung. Meßobjekte sind sowohl die Erdoberfläche als auch die Erdatmosphäre. Hier interessiert besonders das Geschehen in der Wetterzone, der Troposhäre, die sich bis in Höhen von etwa 20 km erstrecken kann, aber auch in der Stratosphäre bis in etwa 50 km Höhe, wo sich noch wesentliche wetterbeeinflussende Prozesse vollziehen. Grundlage der Fernmeßtechnik von Wettersatelliten sind die von den beobachteten Objekten ausgesandten oder reflektierten Strahlungen. Sie erstrecken sich praktisch über das gesamte elektromagnetische Spektrum vom ultravioletten bis hin zu dem radiofrequenten Mikrowellenbereich, wobei der sichtbare und infrarote Strahlungsbereich von besonderer Bedeutung sind.

Die Aufgaben der Wettersatelliten sind vor allem das bildmäßige Erfassen der globalen Wolkenverteilung und ihrer Dynamik, der Höhenlage von Wolkenfeldern, insbesondere der Gipfelhöhen, Untersuchungen der vertikalen Temperatur- und Feuchteverteilung der Erdatmosphäre, solare und terrestrische Strahlungsmessungen sowie Wärmebilanzstudien der Atmosphäre und des Erdkörpers. Entsprechend diesen vielseitigen Aufgabenstellungen kommt ein breites Spektrum technischer Geräte zum Einsatz, wobei es gilt, Lösungen zu finden, die einen optimalen Einsatz und eine optimale Nutzung der mit kosmischen Methoden erhaltenen Informationen gewährleisten. Diese Technik hat heute schon einen hohen Stand erreicht, gilt aber noch nicht als abgeschlossen. Einen gewissen Abschluß erwarten Meteorologen gegen Ende dieses Jahrhunderts.

wenn mit einer „Standardisierung" optimierter kosmischer und terrestrischer meteorologischer Beobachtungssysteme zu rechnen ist.

Bilder vom Wetter

Hauptaufgabe der Wettersatelliten ist die Aufnahme großflächiger Wolkenbilder und deren kontinuierliche Übermittlung zur Erde auf funktechnischem Weg. Derartige Fotos, in hinreichend kurzen Zeitabständen und verschiedenen Spektralbereichen hergestellt, lassen aus Art und Bewegung der Wolkenformationen Rückschlüsse auf wichtige wetterbestimmende Prozesse der Atmosphäre zu. So gestatten sie die kurzfristige Ermittlung der Ausdehnung und Bewegung von Hoch- und Tiefdruckgebieten, der Richtung und Geschwindigkeit von Luftströmungen und Orkanen oder der Lage und Verlagerung von Warm- und Kaltluftgrenzen. Wettersatellitenfotos im sichtbaren und infraroten Spektralbereich sind die bisher am häufigsten in Bildform dargestellten und international am meisten genutzten meteorologischen Satellitendaten.

Für die Gewinnung von Satellitenfotos sind heute verschiedene Verfahren im Einsatz. Die einfachste Variante sind kombinierte Fernsehaufnahme–Bildfunkübertragungssysteme. Das Bild entsteht als Ganzes als Momentaufnahme, jedoch nicht auf Film, sondern elektronisch konserviert auf dem Speichereigenschaften aufweisenden Schirm einer Fernsehbildaufnahmeröhre. Von hier wird es Punkt für Punkt und Zeile für Zeile durch einen Elektronenstrahl abgetastet und die Helligkeitswerte in äquivalente elektrische Signale umgewandelt, die sofort zur Erde übermittelt werden. Dort erfolgt einmal die gleichzeitige fotografische Abbildung, zum anderen meist eine Rechnerauswertung. Aufnahmen im sichtbaren Bereich zeigen Erde und Wolkenformationen im reflektierten Sonnenlicht. Auch nachts sind heute durch hochempfindliche Lichtverstärker bildmäßige Aufnahmen in diesem Bereich möglich. Die Arbeit in speziellen Spektralbereichen insbesondere dem infraroten, ermöglicht dabei die Abbildung von Details, die sonst optisch nicht erkennbar sind, wie etwa der Wasserdampfverteilung in der Atmosphäre.

Nach diesem Schema arbeitet b ispielsweise das APT-System (Automatic Picture System), ein in Wettersatelliten angewandtes Echtzeit-Bildübertragungssystem, für das heute in fast allen Ländern der Erde Empfangsstationen vorhanden sind. Das aus 800 Bildzeilen bestehende und mit $^1/_{25}$ s von der Satellitenkamera aufgenommene Bild wird 200 s auf der Halbleiterspeicherschicht einer Vidikonröhre festgehalten. Während dieser Zeit wird es durch einen Elektronenstrahl abgetastet und gleichzeitig übertragen. Das System erlaubt den Wettersatelliten-Bildempfang mit sehr einfachen Mitteln, so daß auch neuere Satelliten, die mit moderneren Verfahren der Bildaufnahme arbeiten, vielfach zusätzliche APT-Sender enthalten, um auch kleineren Ländern, die nicht über die aufwendigere Empfangstechnik v rfügen, den Bildempfang zu ermöglichen.

Neuere Systeme der Bildübertragung („Meteor") arbeiten mit sogenannten Scannerverfahren, sowohl im sichtbaren als auch infraroten Spektralbereich, das heißt mit zeilenweiser Bildabtastung. Für spinstabilisierte, also durch Eigenrotation bahnstabilisierte Satelliten, scheiden herkömmliche Fernsehkamerasysteme aus, da die Rotation des Kameraobjektivs unweigerlich Bildunschärfen bewirkt. Deshalb wird diese Rotation bewußt zur Bildentstehung ausgenutzt, indem bei jeder Umdrehung ein Bildstreifen abgetastet wird und sich das Gesamtbild aus vielen einzelnen Streifen zusammensetzt. In einem praktischen Beispiel des Satelliten „Meteosat" der westeuropäischen ESA sieht das so aus:

Der Satellit rotiert mit 1000 Umdrehungen pro Minute. Zur Bildaufnahme dient ein 40 cm Teleskop. Bei jeder Umdrehung werden zwei Zeilen aufgenommen, die je einem 2,5 km breiten Streifen des Bildmotivs Erde entsprechen. Das Gesamtbild der Erde entsteht in 25 Minuten und besteht aus 5000 Zeilen. Pro Tag entstehen so 48 fortlaufende Bilder in verschiedenen Spektralbereichen, die aneinandergereiht einen „Tagesfilm" des Wettergeschehens liefern.

Lukrative DDR-Beiträge

Das Thema kosmische Meteorologie gehört seit langem zu den Schwerpunkten der Interkosmos-Kooperation. In diesem Rahmen schufen DDR-Wissenschaftler eine Reihe bedeutender Beiträge, sowohl zur Technik des Wettersatelliten-Bildempfangs als auch zur Instrumentierung sowjetischer meteorologischer Raketen und Wettersatelliten. Jüngstes Kind dieser Entwicklung ist das Infrarot-Fourierspektrometer SI-1, das erstmals in „Meteor 25" 1976 eingesetzt wurde und seitdem zur Instrumentierung von drei Wettersatelliten diente. Dieses Gerät fand allein deshalb starke internationale Beachtung, weil es die Leistungsfähigkeit des vergleichbaren amerikanischen NASA-Gerätes IRIS-D um den Faktor zwei übertrifft.

Das Spektrometer dient zur Messung der Wärmestrahlung im Infrarot-Bereich der Erde und der Erdatmosphäre. Es liefert Angaben über die Temperaturen der strahlenden Oberfläche der Wolken und der Erdoberfläche, das jeweilige vertikale Temperaturprofil der Atmosphäre sowie deren Wasserdampf- und Ozongehalt als für die Wettervorhersage wichtige Elementarinformationen. Im Gegensatz zur konventionellen Spektroskopie im sichtbaren



Bereich mit Prismen, bei der man das zu untersuchende Strahlungsspektrum in seine einzelnen Wellenlängen zerlegt und vermißt, wird die Strahlung bei einem Fourierspektrometer so verändert, daß aus den übertragenen Spektrogrammen die Ableitung der genannten Meßgrößen nur mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitungsanlagen, also komplizierter Rechenprozesse möglich ist.

Internationale Kooperation

Das Wettergeschehen kennt keine Landesgrenzen. Wer Wetterprozesse erforschen und Wettervorgänge vorhersagen will, kann das nur, wenn er seinen Blick über die eigenen Landesgrenzen hinaus wirft. In Erkenntnis dieses Fundamentalbestandes gibt es auf dem Gebiet der Meteorologie schon seit Jahrzehnten eine enge internationale Kooperation und Zusammenarbeit, die sich heute naturgemäß auch auf das Gebiet der Satellitenmeteorologie erstreckt.

Im Zeitraum von 1974 bis 1985 läuft unter Schirmherrschaft der Weltorganisation für Meteorologie WMO ein weltweites meteorologisches Forschungsprogramm GARP (Global Atmospheric Research Programm) ab, dessen Ziele tiefgehende Kenntnisse der Bewegungsvorgänge in der Atmosphäre, eine Ausdehnung des Vorhersagezeitraumes sowie ein effektives, weltweites Welt-Wetter-Wacht-Beobachtungssystem sind.

Im GARP-Programm werden quasi alle Register verfügbarer Beobachtungstechniken gezogen. Neben den konventionellen Beobachtungsnetzen kommen Hunderte driftende Ballons, Dutzende automatische Meßstationen, auf den Weltmeeren treibende Bojen, Forschungsschiffe und natürlich Wettersatelliten zum Einsatz. Neben auf niedrigeren Bahnen umlaufenden Satelliten (wie „Meteor") ist hier ein



Die höchstgelegene Wetterwarte der DDR auf dem Fichtelberg ist ein unentbehrlicher Helfer des meteorologischen Dienstes. Stündlich – auch nachts – werden Angaben über Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit u. a. m. über Telex an die Zentrale Wetterdienststelle Potsdam weitergeleitet.

Abb. Mitte Uns genügt es, wenn die Sonne scheint. Der Seewetterdienststelle Warnemünde reicht das nicht aus. Täglich nach Sonnenuntergang wird der „Sonnenscheinstreifen" aus dem Sonnenscheinautographen entnommen und mit weiteren Beobachtungen archiviert. Damit läßt sich jederzeit die Sonnenscheindauer in Stunden für einen gewünschten Zeitraum ermitteln.

Abb. unten Fünf geostationäre Wettersatelliten sollen im Rahmen eines internationalen globalen Wettersatellitensystems eine weltweite Wetterüberwachung aus dem Kosmos realisieren – ein Projekt von heute für morgen.

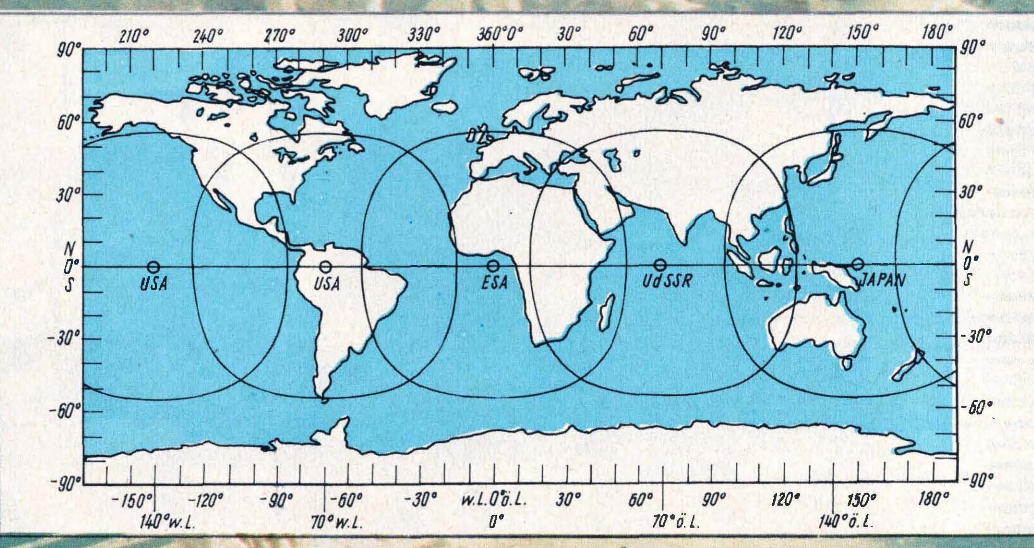
Fotos: ADN-ZB (2); Archiv (2)

unter internationaler Beteiligung entstehendes System geostationärer Satelliten von besonderem Interesse, an dem neben den USA und der UdSSR auch Japan und die ESA beteiligt sind. Fünf Satelliten im geostationären Orbit halten bei sich gegenseitig teilweise überlappenden Beobachtungsgebieten die gesamte Erdoberfläche zwischen 55° nördlicher und südlicher Breite unter ständiger Kontrolle. Da sie über einen Fixpunkt fest verankert scheinen, wird immer derselbe Abschnitt der Erdoberfläche (bzw. Atmosphäre) beobachtet und kontrolliert. Neben ihren meteorologischen Aufgaben übernehmen die Satelliten auch funktechnische Aufgaben zur schnellen, weltweiten Übermittlung der Meßdaten terrestrischer Stationen. So dienen sie als Relaisstationen der Übermittlung der Meßdaten terrestrischer Meßplattformen, wie automatischer Landstationen oder driftender Ozeanbojen zu Bodenzentralen oder auch der Übertragung der Auswerteergebnisse von Wetterzentren zu interessierten Stellen in aller Welt.

Hier zeichnen sich Entwicklungen ab, die als „Standardlösungen" das künftige Weltwetter-Beobachtungsnetz mitbestimmen dürften.

Dieter Mann





Der Mensch ist Herrscher über die Natur, klinge nirgends so nüchtern und unwahr wie in der Taiga, empfand 1890 Anton Tschechow auf dem Weg zur Sträflingsinsel Sachalin. Noch Jahre nach der Oktoberrevolution schien es, als ob er recht behalten sollte: Bauern des Dorfes Schuschenskoje, Lenins sibirischem Verbannungsort von 1897 bis 1900, wollten seinen Worten, die Revolution werde auch die im Jenissej schlummernden Kräfte wecken, folgen und begannen an einem seiner Nebenflüsse, dem Schusch, ein Wasserkraftwerk mit einer Leistung von 20 Kilowatt zu bauen, um Licht in ihre Hütten zu holen. Aber mit den primitiven Mitteln der Bauern ließ sich selbst der Schusch nicht zähmen. Die Westpresse karikierte ihr Vorhaben: Ein klappriger Gaul, unter dessen Schwanz ein Stromkabel seinen Anfang nimmt. Unterschrift: Das nennen die Russen „Elektrifizierung".

In jener Zeit erzeugten die USA 25mal soviel Elektroenergie wie die junge Sowjetmacht. Der größte Teil davon kam aus Wasserkraftwerken. Doch schon 15 Jahre später wurde der GOELRO-Plan, der sowjetische Plan zur Elektrifizierung des Riesenlandes von 1920, um das Dreifache überboten. Unweit jener Stelle, wo sich in den zwanziger Jahren die Schuschenskojer vergeblich mühten, entsteht heute das weltgrößte Wasserkraftwerk mit einer projektierten Leistung von 6400 Megawatt.

Während damals der Westen kein Mittel scheute, die sowjetischen Anstrengungen zur Elektrifizierung des ganzen Landes zu verunglimpfen, reisen heute amerikanische Experten nach Sibirien, um Erfahrungen für ihre Wasserkraftwerksbauten in Alaska zu sammeln. Das Zweifeln haben sie sich aber immer noch nicht ganz abgewöhnen können: Als amerikanische Wasserbauexperten die Baustelle von Sajano-Schuschenskoje besichtigten, erkundigten sie sich auch danach, wann hier der erste Strom fließen würde. Antwort: Ende 1978. Die Amerikaner glaubten, sich verhört zu haben, denn sie gingen von ihren Technologien und Normen aus. In den USA beispielsweise stellt man Betonarbeiten beim Kraftwerksbau schon bei —5 °C ein. Doch am 22. Dezember 1978 kam vom Jenissej die Nachricht: das erste Aggregat liefert den ersten Strom – 640 Megawatt.

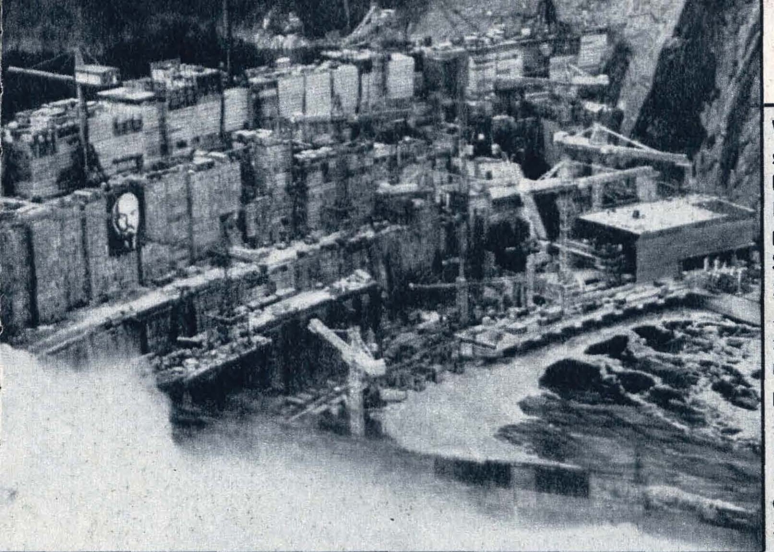
Ich hatte das Glück, im Juni dieses Jahres den Kraftwerksriesen von Schuschenskoje selbst zu erleben. Mal fließt der Jenissej erhaben dahin, mal zwängt er sich wild durch die Karlow-Enge des Sajan-Gebirges. Ich sah, wie sowjetische Wasserbauer den „mächtigen ungestümen Recken" überlisteten. Seinen gewaltigen Wasserdruck verlagern sie zu 40 Prozent durch die Bogenform der Staumauer auf die Felsufer. Das erlaubt ihnen, die Dicke der Staumauer zu verringern (vgl. JU + TE, 10/1977).

Beim Blick aus der Vogelperspektive, von den Osthängen, bot sich ein faszinierendes Bild: der gestaute Jenissej, die Sperrmauer, die noch nicht einmal die Hälfte ihrer endgültigen Höhe (242 Meter) erreicht hatte, und ein riesiger Bauplatz, ungefähr so, als hätten sich hier alle Bauvorhaben von Berlin-Marzahn konzentriert. Doch an einer Stelle schien sich der Jenissej Platz zu erzwingen, so, als ergösse er sich über die Staumauer. Eine Viertelstunde später sahen wir alles aus nächster Nähe: einem mächtigen Wasserfall gleich verschaffte sich der Fluß Freiheit durch einen Überlaufkanal, brandete auf die Talsohle und versperrte jegliche Sicht.

Unser Wolga näherte sich der

Gebändig Was





Gischt immer mehr und ich hörte, wie der Kraftfahrer unseren Betreuer, den 2. Gebietssekretär des Komsomol, fragte, ob es nicht besser sei, umzukehren. Der aber erwiderte: ganz im Gegenteil, das müßten seine Gäste unbedingt gesehen haben, sonst kennten sie Sibirien überhaupt nicht. So standen wir dann vielleicht fünfzig Meter vor der Staumauer, bewunderten, wie riesige BELAS-Kipper immer neue Ladungen von Zement anfuhren, obwohl hier alles von Wasser brodelte, zischte, dröhnte. Ein Schnappschuß war nur aus dem Auto möglich, anders hätte ich den Fotoapparat gleich mit zum Betonieren geben können.

Mit diesem packenden und doch gleichzeitig beklemmenden Eindruck verließen wir damals den Jenissej. Daß Anfang Juni Hochwasser gewesen war, hatten wir zwar vernommen, an jenem Tag aber war bereits der 27. Juni, und Hochwasser halten sich bekanntlich, zumindest in der DDR, kaum einen Monat. Deshalb wäre alles nur ein Eindruck und eine Notiz unter vielen anderen Eindrücken und Notizen von unserer Sibirienreise geblieben und hätte vielleicht nie eine Erwähnung gefunden. Doch als wir bereits wieder zu Hause waren, las ich am 6. Juli in der „Jungen Welt" folgende Nachricht: „Pausenloser Einsatz gegen Jenissej-Hochwasser. Moskau (ADN/JW). Hochwasser hat die Sommerpläne der Bauleute von Sajano-Schuschenskoje in Frage gestellt. Seit einem Monat brandet der Jenissej ... über die knapp bis zur Hälfte fertiggestellte Staumauer des Wasserkraftwerkes. In pausenlosem Einsatz konservieren Brigaden die erste Turbine, die zu Jahresbeginn bereits Strom lieferte, und brachten andere Ausrüstungen in Sicherheit. Spezialisten rechnen damit, daß das ... Wasserkraftwerk in anderthalb Monaten wieder Strom liefert."

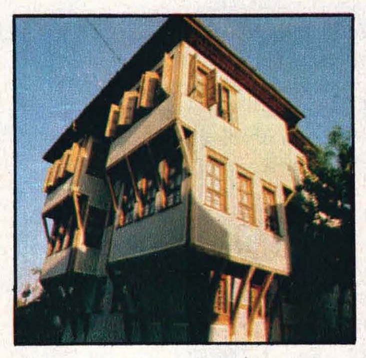
Die Kühnheit unserer Begleiter, die Staumauer selbst von ihrer gefährlichsten Stelle aus zu betrachten, wurde mir nun erst so richtig bewußt.

Noch also triumphiert der Jenissej, unterstützt von Eis- und Schneeschmelze und vom Hochwasser heftiger Platzregen. Kurzzeitig vermag er die Kraft des Menschen zu bezwingen. Doch sowjetische Kraftwerksspezialisten haben auch hierzu eine Strategie entwickelt, wie sie den Jenissej bald endgültig in sein Bett weisen: eine Kaskade von Wasserkraftwerken an seinem Oberlauf. Zum Krasnojarsker Wasserkraftwerk (6000 Megawatt Leistung), 550 Kilometer stromabwärts, gesellen sich im 10. und 11. Fünfjahrplan weitere, darunter das Mainsker, 24 Kilometer von Sajano-Schuschenskoje. Im Vergleich zu den Kraftwerksriesen nimmt es sich mit seinen geplanten 340 000 Kilowatt Leistung wie ein Zwerg aus, doch seine Aufgabe liegt mehr in der Regulierung des Jenissej in dessen kritischen Zeiten.

In meinen Reisenotizen habe ich Tschechows eingangs erwähnte Tagebuch-Eintragung umformuliert: „... der Mensch ist Herrscher über die Natur – klingt nirgends so nüchtern und wahr wie hier".

Text und Fotos: Günter Domel





An den Ufern der Mariza liegt Plowdiw.
Die Geschichte dieser Stadt, die drei Jahrtausende zählt, läßt sich mit einem Blick überschauen:

Die Ausgrabung im Vordergrund

Philipp II. von Mazedonien gründete die Stadt um 340 v. u. Z. als PHILIPPOPEL.

Das antike Amphitheater im Stadtzentrum

Es erinnert an die Zeit, als die Römer den wichtigen Handelsplatz an der Straße von Europa zum Nahen und Mittleren Osten eingenommen hatten.

Die Moschee mit dem Gebetsturm

– Relikt der türkischen Muselmanen, die mit Lanzen und Krummsäbeln die gesamte Balkanhalbinsel bis hinauf zur Donau überfluteten und die Völker hier fünf Jahrhunderte lang barbarisch unterjochten.

Die modernen Hochhäuser am Horizont

Heute trägt die Hauptstadt des Bezirks, in dem ein großer Teil des in vielen Ländern gefragten bulgarischen Gemüses und Obstes geerntet wird, wieder ihren slawischen Namen: PLOWDIW.

Dort besuchten wir das erste „Jugendwerk Bulgariens" – das Plowdiwer Werk für elektronische Speichergeräte.

Im Strom

Plowdiwer Geschichten

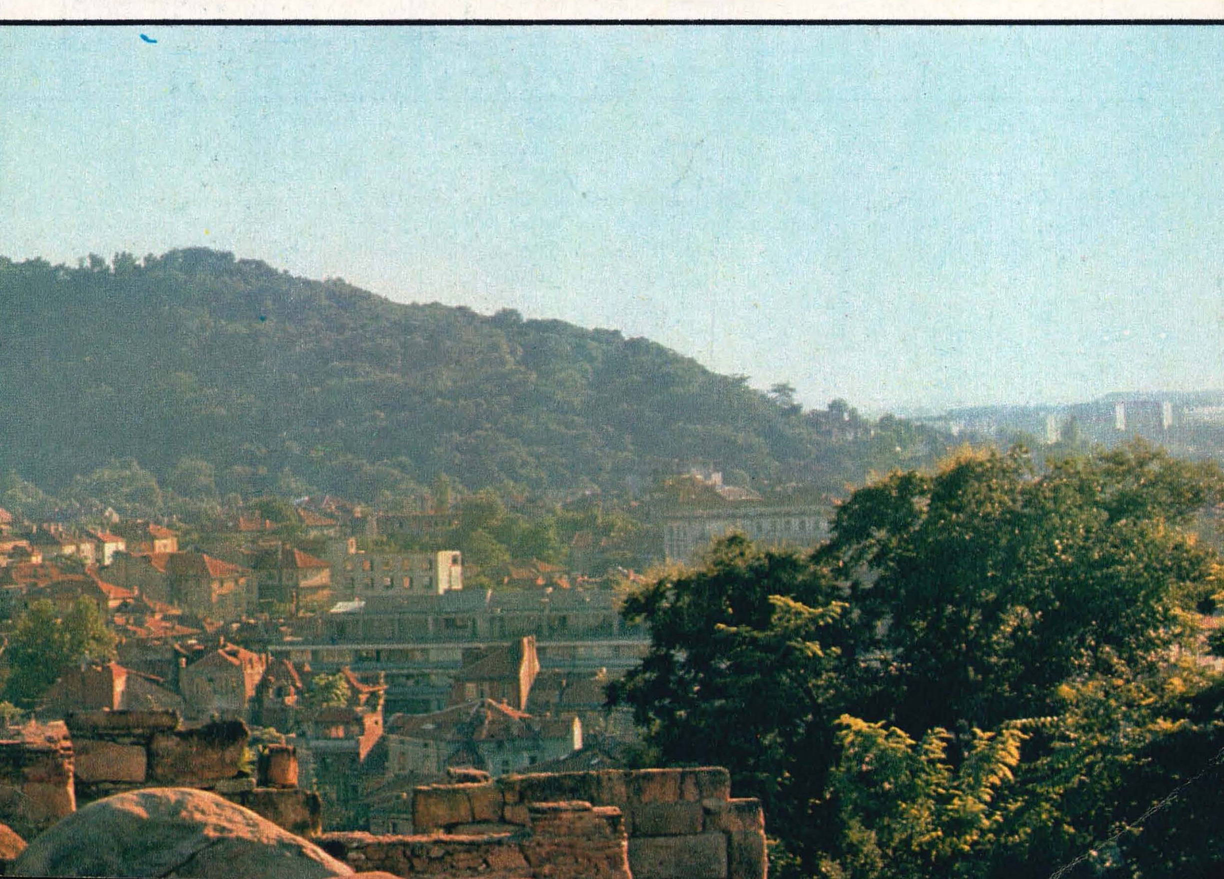
Nimm die Mütze ab, Junge!

Zwei Stunden, stand im Fahrplan, braucht der Zug von Sofia nach Plowdiw. Wir sind schon länger unterwegs und noch immer nicht da. Wieder ein Halt auf offener Strecke. Der vielleicht 15jährige Bursche neben der rundlichen Mittvierzigerin, die auf den Plätzen an der Tür unseres Abteils sitzen, flucht, setzt sich seine Leinenmütze auf und geht auf den Gang hinaus, wo er aus dem Fenster schaut.

Plowdiw, die zweitgrößte Stadt Bulgariens, ist ein wichtiges Industriezentrum des Landes, erklärt mir Aschot, mein Begleiter von der Redaktion „Orbita". Fast 100 Betriebe gibt es dort, die von Präzisionsgeräten über Elektromotore, Pumpenaggregate, Beregnungsanlagen, Baumwolle, Leder, Obst, Zuckerrüben und Tabak fast alles produzieden bzw. verarbeiten, was man sich denken kann. Das berühmte Zigaretten-Werk, die Schuhfabrik, das neue Elektronik-Werk – sie alle sind auf die Brenn- und Rohstoffe, auf die tagtäglichen Zulieferungen angewiesen, die zum großen Teil per Bahn kommen. Doch D-Züge, so Aschot, der gelernte Verkehrs-Ingenieur, fahren schneller als die Güterzüge, man kann keinen Gütertransport vorfahren lassen, wenn ein Personenzug in die Blockstrecke eingefahren ist. Jeder Halt also, um einen Güterzug vorzulassen, kann dem Land Hunderte, ja manchmal Tausende Arbeitsstunden erhalten. Bedenkt das immer der Reisende, der über eine verlorene Stunde schimpft?

Der Alte uns gegenüber im Abteil fragt Aschot etwas und erzählt dann. Ich verstehe nur „Krieg", „Faschisten", „Eisenbahn". Plötzlich sagt die Frau an der Tür – eine Russin, wie sie uns später erzählt, die seit 20 Jahren in Bulgarien lebt – zu ihrem Moskauer Neffen auf

der Mariza



dem Gang: „Nimm die Mütze ab, Junge!"

Aschot erklärt mir: Am 15. August 1944 haben sich ungefähr hier an dieser Stelle, wo unser Zug jetzt steht, bulgarische Partisanen mit den Gleisanlagen in die Luft gesprengt. Der Verkehr auf der wichtigen Strecke Sofia bis Plowdiw konnte lange nicht wieder in Gang gebracht werden. Das verzögerte die Beförderung von hitlerfaschistischen Truppen und Kriegsmaterial und bereitete den Volksaufstand im September mit vor. Unter den Helden des 15. August war ein Bruder des Alten. Er erzählt uns von den Tagen im Sommer 1944. Lewa) einbrachte. Und das an einer Stelle im Produktionszyklus des Werkes, wo, würde man meinen, kaum noch etwas zu verbessern ist: bei den „Naladschikis", die die Blöcke des fertigen Datenspeichers aufeinander abstimmen, dem Gerät schließlich Leben einhauchen. Sinaida merkte: einige Verbindungen lassen sich anders führen, Kontakte einsparen ... – die Konstrukteure wunderten sich nur, daß sie nicht selbst auf diese einfache Lösung gekommen waren.

Ob es die Prämie war, die sie gereizt hat, all die Mühen mit der schriftlichen Ausarbeitung des Rationalisierungsvorschlages

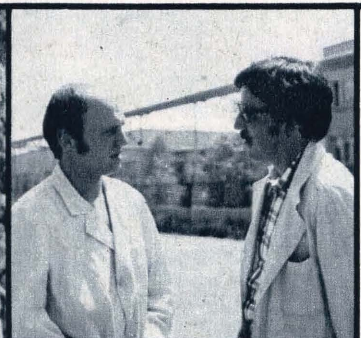
Ingenieuren und ein Brigadier mit künftigem Doktorhut. Was Peter an seiner Brigade schätzt: sie ist gut eingespielt, kann schnell auf neue Situationen reagieren. Was keiner in dem Kollektiv duldet: Kumpelei, etwa ein Auge zuzudrücken, wenn jemand permanent bummelt. Was die Gruppe auszeichnet: alle Augen aufzuhaben, wenn es vorwärts gehen kann – wie bei Sinaidas Verbesserungsvorschlag.

Manchmal, nicht so selten, wie man vielleicht meint, passiert es (und ich denke an die Herfahrt mit dem Zug), daß sich Zulieferungen verspäten. Dann bleibt die Brigade auch am

Abb. links Sinaida Slawowa, deren Vorschlag dem Betrieb eine halbe Million Mark einbrachte

Abb. rechts Peter Karapeev, der Jugendbrigadier, will eine Aspirantur aufnehmen





Ein Güterzug donnert vorüber, wenige Minuten später fahren auch wir weiter. Bald sind wir in Plowdiw. Viel zu früh, scheint mir, als ich mich von dem Alten und seinen Geschichten verabschiede.

Die Ehre der Sinaida Slawowa

Sie habe die beste Schwiegermutter der Welt, sagt Sinaida. Die Bedeutung dieses Satzes wird mir aber erst später klar. Mich interessiert nämlich etwas anderes: Im vorigen Jahr hat die 27jährige einen Verbesserungsvorschlag gemacht, der dem Betrieb mehr als eine halbe Million Mark (genau: 146 000 auf sich zu nehmen, frage ich Sinaida. Ja, das Geld will sie nicht missen, sagt sie. Doch ohne ihre Brigade, die Jugendbrigade ... wer weiß, ob sie da die Kraft und Lust gehabt hätte, sagt die junge Frau, die in dem Gespräch vor Lebenskraft und Schaffensfreude geradezu übersprudelt.
Wieso denn „Jugendbrigade"? frage ich. Vorgestellt hatte sich mir doch eine Gruppe von Ingenieuren. Eben, das ist sie, die Jugendbrigade! Peter Karapeev, 29, ist ihr Brigadier, seit drei Jahren. Er hat, wie fast alle im Kollektiv, sein Studium an der Polytechnischen Hochschule, dem „Lenin-Polytechnikum", in Sofia abgeschlossen. Jetzt will er eine Aspirantur aufnehmen. Eine Jugendbrigade nur aus Diplom-

Sonnabend, Sonntag im Werk, um aufzuholen, was in der Woche nicht geschafft werden konnte. Auch Sinaida bleibt, obwohl zu Hause ihr achtjähriger Sohn wartet, der mit der Mutter, deren Mann monatelang auf Dienstreisen ist, an diesem Wochenende gerade ins eine Stunde entfernte „Tal der Rosen" fahren wollte. Sinaida bleibt, obwohl ihr die Brigade angeboten hat, die Arbeit für sie mitzumachen. Es gehe ihr gegen die Ehre, sagt sie mir beim Abschied, irgendein Privileg zu haben. Ihre Schwiegermutter macht es möglich.

Das Werk der Jugend

Seit Bestehen des Plowdiwer

Werkes, hatte man mir noch in Sofia erzählt, gab es kein Jahr und keinen Monat, daß dort der Plan nicht erfüllt wurde. Oft standen noch einige Prozente darüber zu Buche. Die höchste Planerfüllung im Werk, erfahre ich nun hier, erreichen die Jugendbrigaden; die auch den Rekord halten – 200 Prozent Erfüllung im vorigen Jahr. „Wir arbeiten doch im ersten ‚Jugendwerk Bulgariens'!" kommentiert Peter Karapeev in seiner lakonischen Art diesen Fakt.

Wieso denn „Jugendwerk"? frage ich nun Lasar Borikow, den Komsomolsekretär des Werkes. Etwa weil 700 der rund 2000 Beschäftigten hier Komsomolzen sind? Oder weil 75 Prozent der Leute im Werk noch keine 35 Jahre zählen? Oder weil der Grundstein für das Werk gerade erst vor einem Jahrzehnt, 1968, gelegt wurde?

Lasar freut sich offensichtlich, daß ich so viel über seine Freunde und ihr Werk weiß. Dabei ist mein Wissen doch nur fünf Minuten alt und stammt von der Wandzeitung auf dem Flur, an der wir auf dem Weg zum Komsomol-Büro vorbeigekommen sind. Lasar erzählt mir:

Etwa 10 Prozent der gesamten Industrieproduktion Bulgariens waren schon 1975 elektrotechnische und elektronische Produkte. Sie wurden in mehr als 60 Länder exportiert. Bis 1980, wurde damals beschlossen, soll der Export an elektrotechnischen und elektronischen Erzeugnissen aus Bulgarien fast verdreifacht werden. Über 50 wissenschaftliche Institutionen übernahmen die Weiterentwicklung der Elektrotechnik und Elektronik des Landes, die so alljährlich ein Fünftel der Produktion erneuern und mehr als 500 neue Erzeugnisse in die Produktion aufnehmen konnten. Der Dimitroff-Komsomol übernahm die Patenschaft über die elektronische Industrie. Eine der konkreten Maßnahmen: am 6. September 1975 wird das Plowdiwer Werk zum ersten „Jugendwerk Bulgariens", mit speziellem Statut und besonderen Pflichten und Rechten. Die Pflichten: ständig den Plan zu erfüllen und unbedingt die technologischen Parameter einhalten; die Rechte: sozial-politisch günstige Maßnahmen für junge Familien und Absolventen, die Bildung von Jugendbrigaden und Jugendlichen aus den Besten.

500 der 700 Komsomolzen des Werkes haben eine Facharbeiter- oder Fachschulausbildung, 200 sind Absolventen von Hochschulen. Trotzdem gilt die besondere Aufmerksamkeit des Komsomols, wie im Statut des „Jugendwerks" festgelegt, der Qualifizierung aller Verbandsmitglieder. Im Werkkomitee gibt es eine besondere Arbeitsgruppe Bildung und Qualifizierung. 28 Komsomolzen haben ein Fernstudium aufgenommen, 6 wurden vom Werk zum Hochschulstudium delegiert. Die Jugendbrigaden erfüllen für sie die Norm allmonatlich mit.



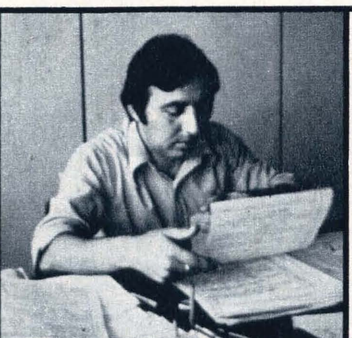


Abb. links Feierabend im Plowdiwer Werk für elektronische Speichergeräte

Abb. rechts Swetlosar Kanalew ist der Leiter des Staatlichen Kontrollkomitees, einer neuen Einrichtung, deren Nutzen und Wirksamkeit seit anderthalb Jahren in Bulgarien getestet wird.

Kontrollen

Swetlosar Kanalew spricht perfekt Deutsch. Er hat die Sprache im Fremdsprachen-Gymnasium in Burgas gelernt. Hier hat er sich auch das erste Mal gründlicher für Mathematik und Physik interessiert. So kam es, daß er nach dem Abitur das Studium am „Lenin-Polytechnikum" in Sofia aufnahm. Nach dem Studium, im Sommer 1971, hatte er mit den ersten bulgarischen Entwicklungen von elektronischen Rechnern zu tun, von denen die ersten 100 Maschinen in die UdSSR exportiert wurden. Dann kam er nach Plowdiw, wurde bald Mitglied des Werkkomitees des Komsomols und später sein Sekretär. Gesellschaftlich aktiv war er schon als Pionier in Plowdiw gewesen, wo er dem Freundschaftsrat seiner Schule angehörte. Später war er Mitglied des Schulkomitees des Komsomols am Gymnasium in Burgas. Und dann also der Vorgänger Lasars im Werk.

Jetzt hat er sein Büro (und einen Mitarbeiterstab von 12 Kollegen) noch immer im Werk, ob-

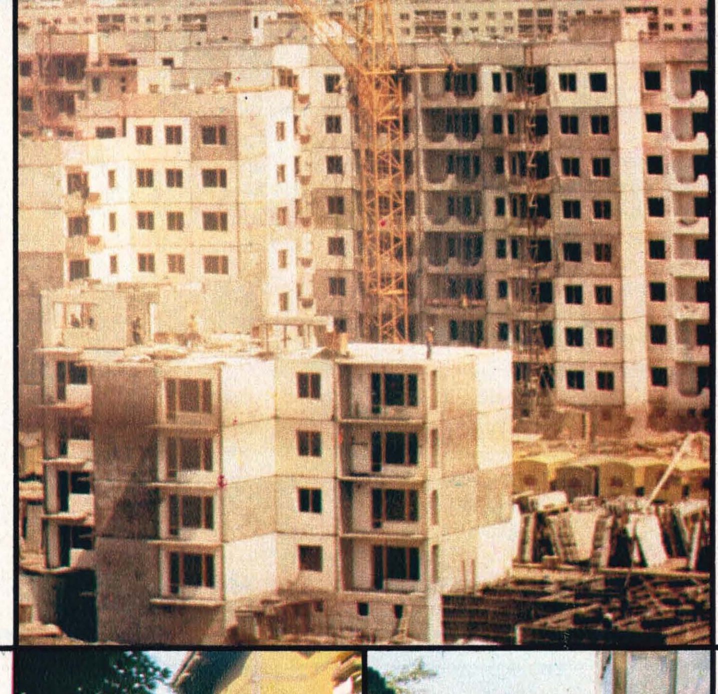


Abb. links Eines der größten Wohngebiete Bulgariens entsteht gegenwärtig in Plowdiw: 80 000 Menschen werden hier später leben.



Abb. links Immer noch Touristenattraktion Nr. 1: das historische Stadtzentrum der „Drei-Hügel-Stadt“

Fotos: ADN-ZB (1); Pätzold

wohl er, rein formell, nicht mehr dazu gehört. Er ist Leiter des Staatlichen Kontrollkomitees – einer neuen Einrichtung, deren Nutzen und Wirksamkeit seit anderthalb Jahren in Bulgarien getestet wird. Bisher gab es sie nur in der Verteidigungsindustrie.

Ihre Aufgabe: die vielen Zulieferungen für das Plowdiwer Werk werden bei ihrer Ankunft von dem – unabhängigen! – Mitarbeiterstab auf Einhaltung der vorgesehenen Parameter kontrolliert. Erst mit ihrer Freigabe gilt die Zulieferung als realisiert. Qualitätsmängel können schonungslos aufgedeckt (und, was ja das wichtigste ist, beseitigt werden!) und nicht mehr vertuscht werden. Gab es bis dahin noch Absprachen zwischen Direktoren zweier Werke in der Art: reklamierst Du nicht meine schlechte Zulieferung, reklamiere ich nicht Deine (womit beide ihren Plan erfüllt hatten), geht das jetzt nicht mehr.

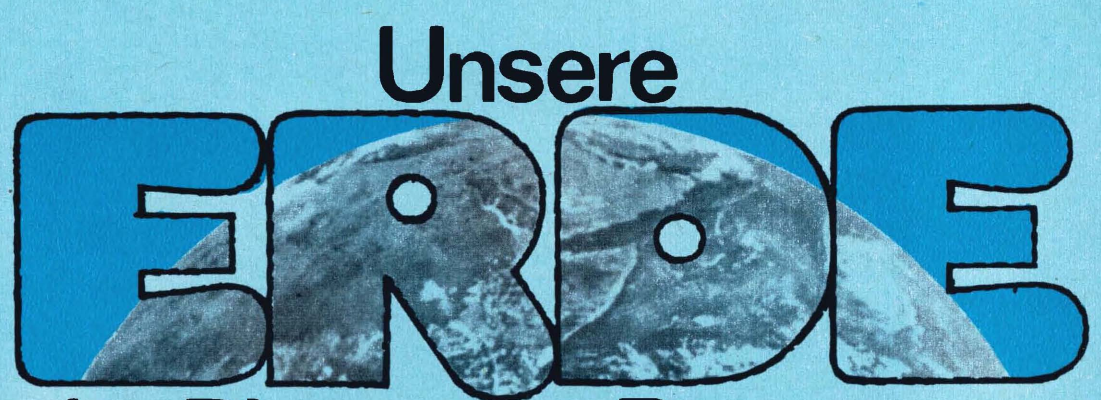
Das Werk muß und will die Pläne erfüllen. So ist die Arbeit des 32jährigen Swetlosar schwer: hart zu bleiben, keine Kompromisse in der Qualität zuzulassen.

Diese Macht, die man dem ehemaligen Komsomol-Funktionär gegeben hat, will klug genutzt sein. Es geht ja um den Ruf des Dimitroff-Komsomols, der die Patenschaft über die elektronische Industrie des Landes übernommen hat.

Wir sitzen am Ufer der Mariza, in der die heiße bulgarische Sonne untergeht. Ich muß Abschied nehmen von der Stadt, in der ich Sinaida und Peter traf, Lasar und Swetlosar; Abschied auch von der Mariza, in der nur noch letzte Sonnenfunken aufblitzen. „Wirklichkeit ist nicht einfach das, was ins Auge springt und zum Beispiel in einer Fotografie oder einem Spiegelbild zu sehen ist“, erinnere ich mich an zwei Sätze von Anna Seghers. „Etwas, was in Bewegung ist, spiegelt sich in einem fließenden Strom.“

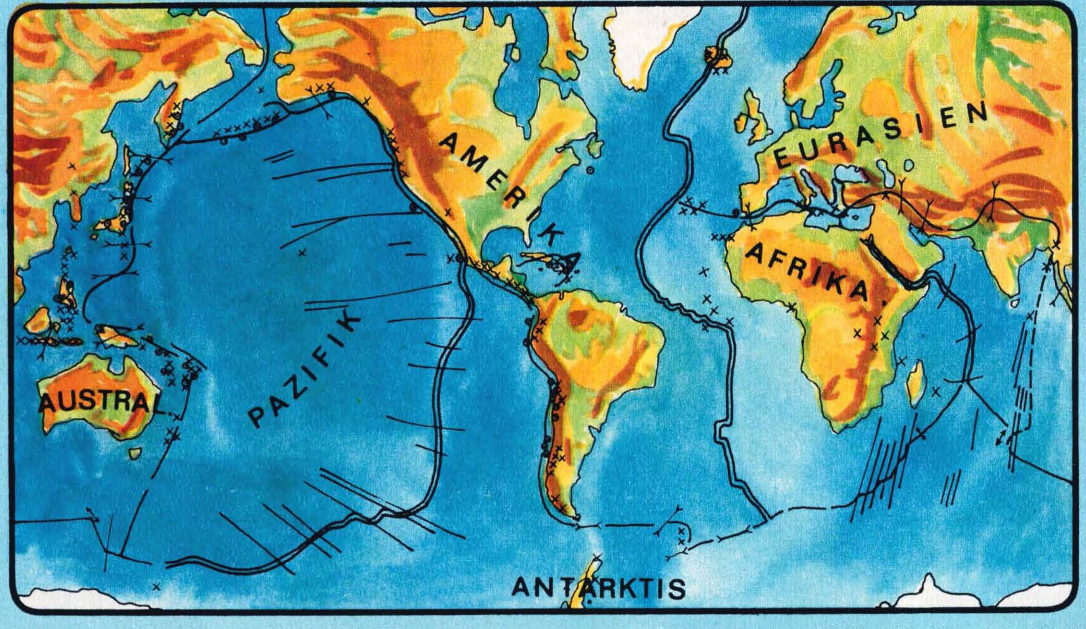
Dietrich Pätzold

Unsere



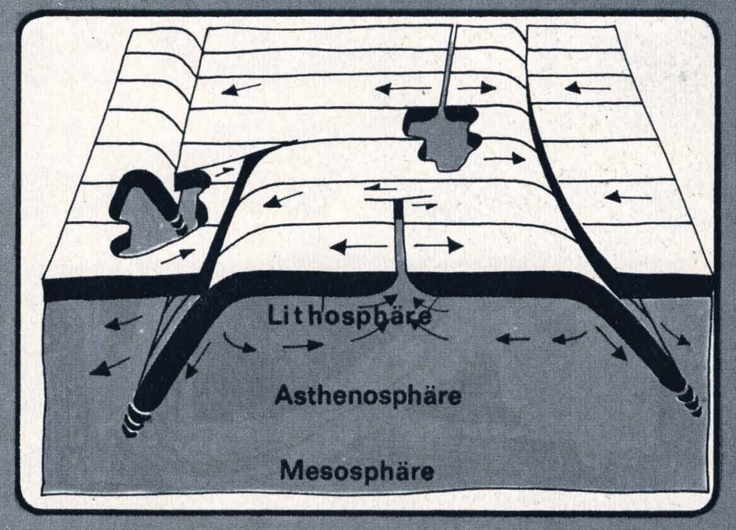
ERDE der Planet der Bewegung

Unser Planet ist – seit Beginn seiner Existenz vor fünf Milliarden Jahren – stets in Bewegung.
Vorgänge in seinem Inneren, von denen wir noch wenig wissen, haben nicht nur einmal das Antlitz der Erde verändert.
Wir kennen sehr alte, halbzerfallene Gebirgsmassive und ganz junge Gebirge.
Wir wissen, daß viele Gebiete des heutigen Festlandes einmal Meeresgrund waren.
Forschungen haben ergeben, daß das Klima einst ganz anders war, der Äquator war mit Eis bedeckt, während auf der Russischen Plattform, ja sogar hinter den Polarkreisen tropisches Klima herrschte.
Die Gebiete der heutigen Tundra waren mit üppigem Pflanzenwuchs bedeckt, der die Grundlage für die reichen Kohlen- und Erdölvorräte war, die jetzt in Sibirien ausgebeutet werden.



Zu Beginn dieses Jahrhunderts entwickelte Alfred Wegener (1880 bis 1930) seine Theorie der Kontinentendrift. Er verallgemeinerte alle damals existierenden Angaben über die Vergangenheit unseres Planeten. Wegener erkannte, daß alle Unklarheiten, die sowohl das Klima, die Pflanzen- und Tierwelt, die Verschiebungen des Meeres als auch die überraschenden Übereinstimmungen der geologischen Strukturen von Gebieten betrafen, die durch ein Weltmeer getrennt sind, verschwinden, wenn man annimmt, daß früher die Kontinente eine andere Position auf der Erdkugel eingenommen haben. Ursprünglich hatte es auf der Erde nur einen Kontinent gegeben, Wegener nannte ihn Pangäa. Vor 200 Millionen Jahren haben geologische Kräfte Pangäa in Teile zerrissen, die in verschiedene Richtungen driften und nach Auffassung Wegeners die heutigen Kontinente bilden. Dazwischen entstanden die Ozeane – der Atlantische und der Indische – die es vorher nicht gegeben hatte. Seinerzeit glaubte niemand an die Annahme Wegeners und seine Theorie wurde bald vergessen.

Abb. S. 821 So sieht die Erde heute aus. Sechs Großplatten nehmen die Wissenschaftler an: Eurasia, Amerika, Afrika, Australien, Pazifik und Antarktika. Vulkanismus (×) und Erdbebenherde (●) konzentrieren sich an den Plattengrenzen.



So stellt man sich die Bewegungen der Großplatten im Bereich des südlichen Pazifik vor. Längs der Ostpazifik-Schwelle (Mitte) steigt neues Gestein auf und drückt die Platten auseinander. Das führt an anderen Stellen zum Absinken der Platte unter den Rand der Nachbarplatte (Unterschiebung) und zum Aufschmelzen des Krustenmaterials im Erdinnern.

Wegener behält recht

In den fünfziger Jahren, als die Wissenschaftler die Veränderungen des Erdmagnetfeldes zu erforschen begannen, stießen sie auf eine seltsame Beobachtung. Es stellte sich heraus, daß für die verschiedenen Kontinente diese Veränderungen nicht gleichzeitig waren: Für dasselbe Erdzeitalter zeigten verschiedene Kontinente auch verschiedene Orientierungen des Erdmagnetfeldes. Der Schluß, daß früher jeder Kontinent sein eigenes Magnetfeld besessen hätte, wäre jedoch absurd.

Unerwartet mußte man auf Wegeners Theorie zurückgreifen. Die unterschiedliche Magnetfeldrichtung kann mit einer Verschiebung der Kontinente erklärt werden. Und noch eine Entdeckung, die in den 60er Jahren gemacht wurde, spricht für die Kontinentaldrift. Der Stille Ozean ist älter als der Atlantik und der Indik. Darüber hinaus wurden auf dem Boden dieser Ozeane sogenannte Rifte entdeckt, die an beiden Seiten von Gebirgskämmen eingegrenzt werden. Die Wissenschaftler nehmen an, daß es sich um Risse in der Erdrinde handelt, aus denen heiße Erdmantelsubstanz gequollen ist. Untersuchungen haben ergeben, daß die Wassertemperatur darüber viel höher ist als an anderen Stellen. Man nimmt an, daß gerade hier die Bewegung der Urkontinente begonnen hat und sich auch jetzt noch der Ozeanboden ausweitet und im Ergebnis der Atlantische und der Indische Ozean ihre Fläche vergrößern. Die Altersbestimmungen der Erdrinde auf dem Meeresboden haben ergeben, daß dieser sich von den Riften aus in Richtung der Küsten erweitert.

Es stellte sich heraus, daß Island und die Azoren, die dem Mittelatlantischen Rücken am nächsten liegen, ein Alter von 10 beziehungsweise 20 Millionen Jahren haben. Die der Küste näher gelegenen Bermudas sind älter – sie sind 36 Millionen Jahre alt. Die Faröerinseln sind noch älter – 50 Millionen Jahre, und Fernando Poò und Principe – 120 Millionen Jahre. Das alles sowie einige andere Fakten zwingen die Wissenschaftler zu glauben, daß es vor 200 Millionen Jahren keinen Atlantischen und keinen Indischen Ozean gegeben hat.

Die Wiedergeburt der Wegenerschen Idee führte zu einer neuen Theorie, die als Globaltektonik oder Plattentektonik bezeichnet wurde. Nach dieser Theorie besteht die Erdkruste aus riesigen Platten, die sich gegeneinander verschieben. Zusammen mit ihnen bewegen sich die Kontinente. An manchen Orten gehen diese Plat-

ten auseinander und dort vollzieht sich eine Ausdehnung der Erdkruste – zum Beispiel an den Riften auf dem Meeresgrund. An anderen Orten nähern sich die Platten einander, ihre Ränder stoßen zusammen, türmen sich auf und dort bilden sich neue Inseln; Vulkane und Erdbeben sind häufig. So ein Prozeß wird im Bereich der Kurilen, Philippinen und bei Japan beobachtet. Man muß erwähnen, daß nicht alle Wissenschaftler mit der neuen Globaltektonik einverstanden sind. Mit jedem Tag aber gewinnt sie mehr Anhänger.

Bewegung – wohin?

Aus den Ergebnissen der paläomagnetischen Forschungen kann die Lage der Kontinente vergangener Epochen rekonstruiert werden. Doch reichen die Ergebnisse noch nicht aus, um die Rekonstruktion präzise und bestimmt auszuführen. Es gibt unterschiedliche Meinungen darüber, wo sich einzelne Teile von Pangäa in den verschiedenen Perioden befanden.

Einige Wisenschaftler bemühen sich schon in die Zukunft zu schauen – es ist doch interessant, wohin sich die Kontinente nach Millionen von Jahren verschieben werden. So nehmen zum Beispiel die amerikanischen Wissenschaftler Dietz und Haldon an, daß sich das Antlitz unseres Planeten nach 50 Millionen Jahren wesenlich verändert haben wird. Australien bewegt sich nach Norden, nähert sich Asien und radiert dabei auf seinem Wege das dort befindliche Archipel aus. Kalifornien wird sich vom amerikanischen Kontinent losreißen und sich in nordwestlicher Richtung fortbewegen, bis es bei den Aleuten versinkt. Wesentliche Reliefveränderungen wird auch das Gebiet des Mittelmeeres erfahren. Allmählich verwandelt es sich in einzelne Seen, da Afrika nach Norden vordringt. In 50 Millionen Jahren wird es auf der Landkarte keine Balkanhalbinsel mehr geben; auch einige Gebiete des Nahen Osten und Zentralasiens werden verschwinden.

Eine ziemlich düstere Prognose fürwahr, doch bezieht sie sich auf eine nicht überschaubare ferne Zukunft. Das alles wird nicht plötzlich geschehen, sondern allmählich. Was denken die anderen Wissenschaftler über die Prophezeiungen ihrer amerikanischen Kollegen? Man muß sagen, daß selbst Dietz und Holden nicht entschieden behaupten, es würde alles so werden, wie es aus ihrer Rekonstruktion der Urkontinente hervorgeht. Zumal ihre Prognose nur auf der Annahme basiert, daß die Geschwindigkeit der Kontinente für alle Zeiten die gleiche sei. Um auf diese Frage zu antworten muß man wissen, warum sich die Kontinente bewegen.

Bewegung – warum?

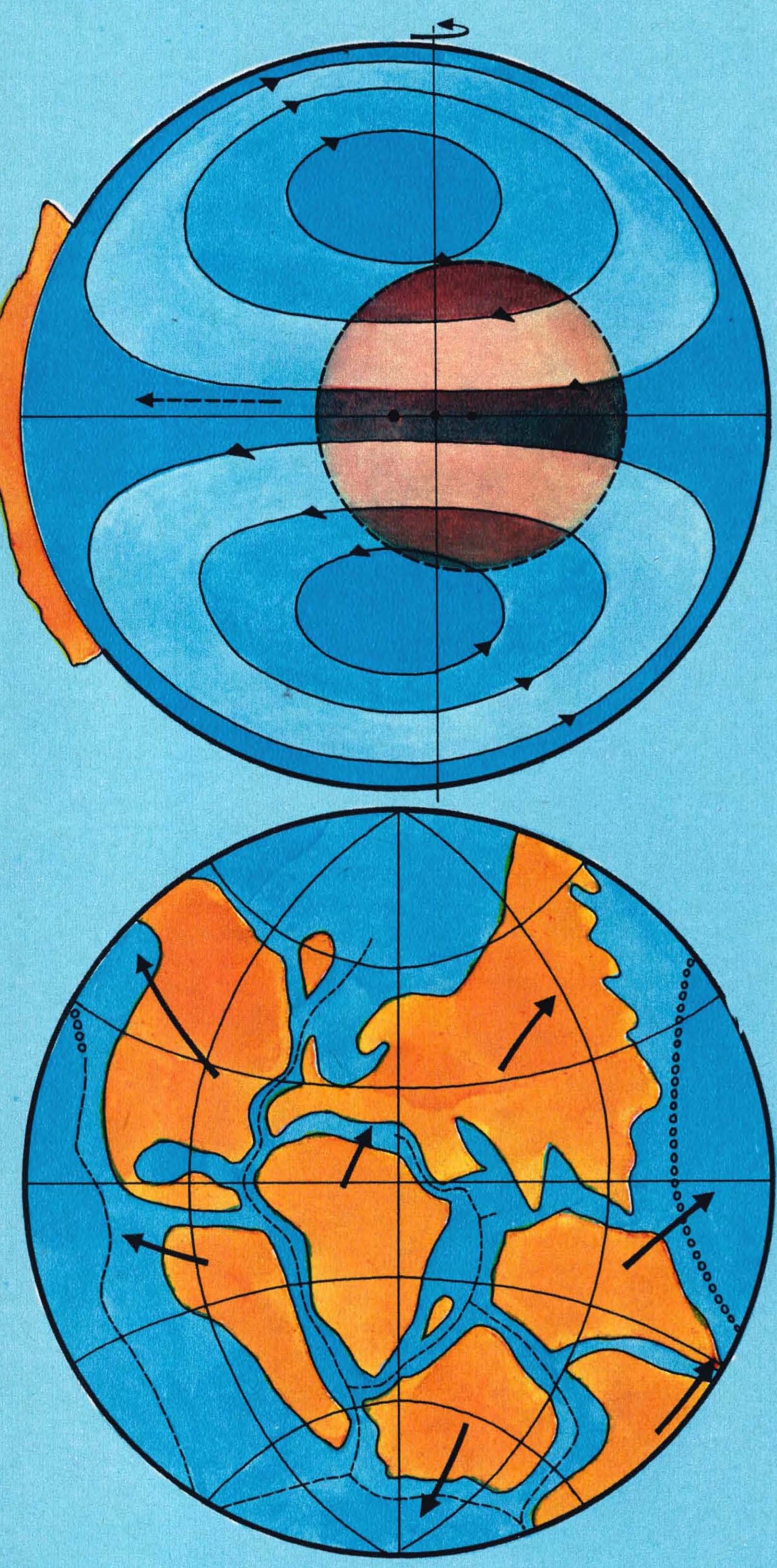
Auf diese Frage kann weder die Theorie von Wegener, noch die neue der Globaltektonik antworten. Das ist ihre verwundbarste Stelle. Die Anhänger der Theorie nehmen an, daß die Lithosphärenplatten, die die Kontinente tragen, ihrerseits sich auf Wirbelkämmen befinden, die im halbflüssigen Erdmantel vorhanden sind. Jedoch ist es schwer zu erklären, wie und wodurch diese Wirbel entstehen. Wenn man annimmt, daß sie infolge der Wärmekonvektion entstehen, dann kann ihre Kraft nicht groß genug sein, um die riesigen Blöcke der Lithosphäre zu bewegen. Der bekannte englische Wissenschaftler Runcorn versucht damit zu erklären, daß sich der Erdkern allmählich vergrößert und der Erdmantel immer dünner wird. Nach seiner Meinung ist dieser Vorgang eben die Ursache für die Bildung von Wirbelströmungen. Und trotzdem ist nicht klar, aus welchen Ursachen sie den Kontinent Pangäa gerade vor 200 Millionen Jahren zerrissen haben.

Eine neue Hypothese

1971 hielt der bulgarische Geophysiker Dimitr Sidarow, Dr. der physiko-mathematischen Wissenschaften, auf der Vollversammlung des Internationalen Verbandes für Geodäsie und Geophysik einen Vortrag über seine Hypothese, die die Ursache für die Drift der Kontinente erklären könnte. In ihr wird sowohl darauf hingewiesen, warum sich die Kontinente bewegen, als auch, warum deren Bewegung vor 200 Millionen Jahren begann.

Sidarows Untersuchungen des Erdmagnetfeldes der Vergangenheit führten zu dem Schluß, daß das Zentrum des geomagnetischen Feldes nicht nur in der Gegenwart nicht mit dem Mittelpunkt des Planeten zusammenfällt, sondern auch in ferner Vergangenheit. Je weiter wir uns in die Vergangenheit bewegen, desto weiter war das geomagnetische Feldzentrum vom Mittelpunkt des Planeten entfernt. Hier kann nur eine Schlußfolgerung gezogen werden: Der Erdkern, mit dem sein Magnetfeld verbunden ist, befindet sich nicht im Mittelpunkt, sondern bewegt sich seit uralten Zeiten auf diesen zu. Dimitr Sidarow stellte die erforderlichen Rechnungen an, deren Lösung die Bewegungskurve des Kerns zu den verschiedenen geologischen Epochen ergab.

Die Forschungen und theoretischen Berechnungen Sidarows zeigen, daß sich von Anbeginn an der Kern nicht im Mittelpunkt der Erde befand, sondern in einem Gebiet, das unter dem heutigen Japan liegt. Dort hat er sich gebildet und hätte dort für immer bleiben können, wenn Sonne und Mond die Ruhe der Erde nicht durch die Gezeiten gestört hätten. Eben sie haben das innere Gleichgewicht gestört und den Kern von seinem Platz verschoben. Allmählich hat sich seine Geschwindigkeit erhöht, erst langsam, dann vor 200 Millionen Jahren, stieg sie schneller an. Dafür sprechen sowohl die paläomagnetischen Forschungen, als auch die theoretischen Berechnungen. Es ist ganz natürlich,



daß der Kern bei seiner Bewegung Wirbel hervorruft, wie jeder andere Körper, der sich in einer Flüssigkeit bewegt. Als sich seine Geschwindigkeit stark veränderte, haben sich auch die Wirbelströmungen verstärkt. Und sie waren es, die Pangäa zerrissen haben.

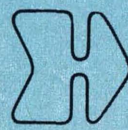
Jetzt befindet sich der Kern 35 Kilometer vom Erdmittelpunkt entfernt. Mit jedem Jahr nähert er sich dem Mittelpunkt mit einer Geschwindigkeit von 0,6 Zentimetern. Es ist unschwer auszurechnen, daß nach etwa sechs Millionen Jahren der Kern aufhört sich zu bewegen, wenn er mit dem Mittelpunkt zusammenfällt. Das bedeutet, daß nach sechs Millionen Jahren auch die Wirbel im Erdmantel verschwinden, die Kontinente stellen ihre Drift ein, es wird keine Anlässe für Erdbeben, vulkanische Ausbrüche, das Auftauchen neuer Inseln geben. Nach dieser Hypothese würde sich unser Planet dann endlich beruhigen. Es wird aber schwer vorauszusehen sein, was ihm diese Ruhe bringt.

Henrietta Timaschowa

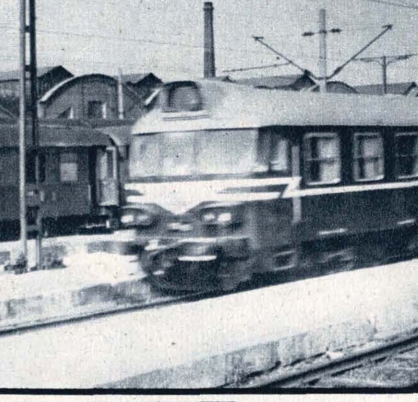
Abb. oben
Wurde die im Innern noch flüssige Erde vor Milliarden Jahren von einer einheitlichen globalen Wärmeströmung, einer einzelligen ringförmigen Konvektion, erfaßt? Das würde die asymmetrische Verteilung von Meer und Land erklären: Am aufsteigenden Ast entstand der Kontinent. Außerdem folgt aus dieser Annahme, daß der Kern weit entfernt vom Mittelpunkt der Erde entstand. Nach der Annahme eines bulgarischen Wissenschaftlers begann der Kern vor 200 Millionen Jahren, sich schneller als vorher zum Erdmittelpunkt zu bewegen. Strömungen, die eine solche Wanderung auslösen muß, könnten das Zerreißen des Urkontinents erklären.
Abb. unten
Sah so der Urkontinent aus? Die Grenzen der heutigen Kontinentalschelfe passen auffällig gut zusammen.

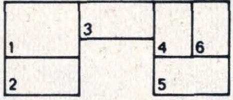
balkancar

Hinter diesem weltbekannten Begriff verbergen sich Erzeugnisse, die zur wesentlichen Mechanisierung und Automatisierung des innerbetrieblichen Transports und der Lagerwirtschaft beitragen.
Balkancar-Geräte schätzen heute Fachleute und Arbeiter von Stockholm bis Singapur und von Dublin bis Tokio. Gut bekannt sind sie auch in unserer Republik, wo schon im Jahre 1957 die ersten bulgarischen Hebezeuge und Fördermittel eingeführt wurden. In der DDR sind zur Zeit mehr als 150 000 Balkancar-Geräte in Betrieb. Wir stehen damit nach Anzahl und Vielfalt der Hebezeuge und Fördermittel an zweiter Stelle in der Partnerliste der bulgarischen Außenhandelsorganisation Balkancarimpex. Einundzwanzig Kundendienst- und Dutzende von Vertragswerkstätten in Berlin, Dresden, Leipzig, Magdeburg, Rostock, Nordhausen und vielen anderen Orten sorgen für eine ausgezeichnete Betreuung.









1 Dreirad-Elektro-Gabelstapler vom Typ EV 654 mit Luftbereifung. Bei einer Tragfähigkeit von 1250 kp sind verschiedene Hubhöhen-Ausführungen möglich (2800 mm, 3300 mm, 4500 mm). Der Gabelstapler eignet sich besonders für Arbeiten in Lagern mit engen Gängen.
2 Elektro-Schlepper vom Typ ET 506.1 mit mehreren Anhängern bei einem Einsatz auf dem Flugplatz

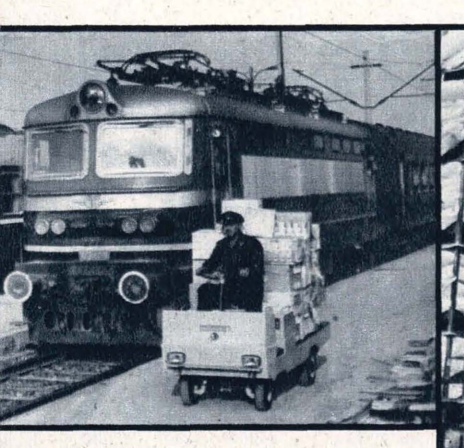
Balkancar-Geschichte

Auf der VII. Tagung des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe im Jahre 1956 wurde beschlossen, daß sich die VR Bulgarien auf die Herstellung von gleislosen elektrisch betriebenen Hebe- und Förderfahrzeugen spezialisiert. Schon ein Jahr später lief im Werk „Schesti septemvri" die Serienproduktion von Flurförderzeugen an, die sich sofort einen guten Ruf nicht nur in Bulgarien, sondern auch in den anderen RGW-Ländern erwarben. Wenig später ist die Staatliche Wirtschaftliche Vereinigung Balkancar gegründet worden. Die ständig wachsende Integration und Kooperation im Rahmen des RGW gewährleistete dem Betrieb eine intensive Entwicklung, so daß in nur zehn Jahren Balkancar zu einem der größten Hersteller und Exporteur von Hebe- und Förderzeugen wurde.

Im Einklang mit den Beschlüssen des XI. Parteitages der Bulgarischen Kommunistischen Partei und dem VII. Fünfjahrplan der VR Bulgarien (1976–1980) sind wichtige Aufgaben hinsichtlich der Herstellung neuer Typen abgesteckt worden. Die modernen Maschinenbauwerke und Kombinate nutzen dazu verstärkt ihre mächtige wissenschaftlich-technische Forschungsbasis. Am besten sind die Ergebnisse im Außenhandel ersichtlich: allein für 1977 belief sich der Export von Geräten und Ausrüstungen in 64 Länder aller Erdteile auf 700 Millionen Lewa.

Im Vordergrund stehen Gabelstapler

Fördern, Heben, Stapeln, Lagern – das sind die Einsatzgebiete, wo die Flurförderzeuge von Balkancar unersetzliche Helfer bei unterschiedlichsten Betriebsbedingungen sind. Sie erleichtern zahlreiche Arbeiten und tragen zur breiten Mechanisierung vieler Betriebe in aller Welt bei. Ihre Vielfalt ist so groß, daß es unmöglich ist, alle Geräte zusammen aufzuzählen. Deshalb werden hier nur zwei der neuesten Baureihen vorgestellt. Sie sollen stellvertretend für die gegenwärtige Entwicklung des modernen bulgarischen Flurförderzeugbaus stehen. Auf der Plowdiwer Messe 1978 wurde die neue Diesel-Gabelstapler-Baureihe „Rekord-2" gezeigt. Die Gabelstapler sind u. a. für den Umschlag von Stückgut und Palettenlasten in offenen und geschlossenen Lagern, in



3 Der Elektro-Wagen vom Typ EP 001.3 hat eine Tragfähigkeit von 1000 kp.

4 Elektro-Schubrahmen-Stapler vom Typ EV 418.56.4 für den Einsatz in mehrstöckigen und engen Lagern. Die Tragfähigkeit beträgt 1000 kp.

5 Regalbediengerät vom Typ TC 12-I mit einer Tragfähigkeit von 320 kp bis 500 kp. Die maximale Hubhöhe beträgt 12 000 mm.

6 Elektroseilzug im Einsatz

Seehäfen, auf Bahnhöfen bestimmt. Bei der Projektierung der einzelnen Geräte ist das Baukastenprinzip der eingebauten Bauteile und Aggregate beibehalten. Es ermöglicht die beschleunigte Produktion der neuen Varianten und Modifikationen. Ein Vierzylinder-Viertakt-Dieselmotor mit zwei eingebauten hydraulischen Pumpen und hydrodynamischer Übertragung, die eine stufenlose Regelung der Fahrgeschwindigkeit ermöglichen, bilden die Antriebsquelle des neuen Geräts.

Die Räder werden je nach Kundenwunsch mit Luft-, Elastik- oder Vollgummireifen ausgerüstet. Besondere Aufmerksamkeit ist der Sicherheit und dem fahrerfreundlichen Betrieb gewidmet – ein extra Druckknopf, der auf dem Armaturenbrett montiert ist, verhindert das selbständige Anfahren beim Anlassen des Motors; ein im hydraulischen Steuergerät eingebautes Sicherheitsventil schützt das Gerät vor Überlastung im ganzen Hubbereich; die hydrodynamische Lenkradsteuerung verlangt einen minimalen Kraftaufwand zum Einschlagen der Räder und gewährleistet einen kleinen Wendekreis und ausgezeichnete Manövrierfähigkeit des Gerätes.

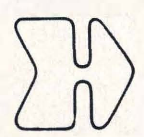
Die Konstrukteure von Balkancar nehmen sich der internationalen Tendenz folgend verstärkt der Dreirad-Gegengewicht-Gabelstapler an. Heutzutage sind sie nicht nur typische Lager-Umschlag-Geräte, sondern werden auch mit Erfolg zum Lastenumschlag in Schiffsladeräumen, schweren Containern, Eisenbahnwaggons und Kraftfahrzeugen eingesetzt. Dank der Luftbereifung haben die neuen Dreirad-Elektro-Gabelstapler folgende Vorteile:

– sie sind nicht nur für den Einsatz in Lagern mit glattem und festem Bodenbelag, sondern auch als Fördermittel auf Betriebsgelände mit Pflasterwegen geeignet;

– der spezifische kleine Reifendruck auf dem Boden ermöglicht ihren Einsatz in Eisenbahnwaggons und schweren Containern.

Alles für den Lagerumschlag

Der modernen Lagerwirtschaft gebührt heute große Aufmerk-



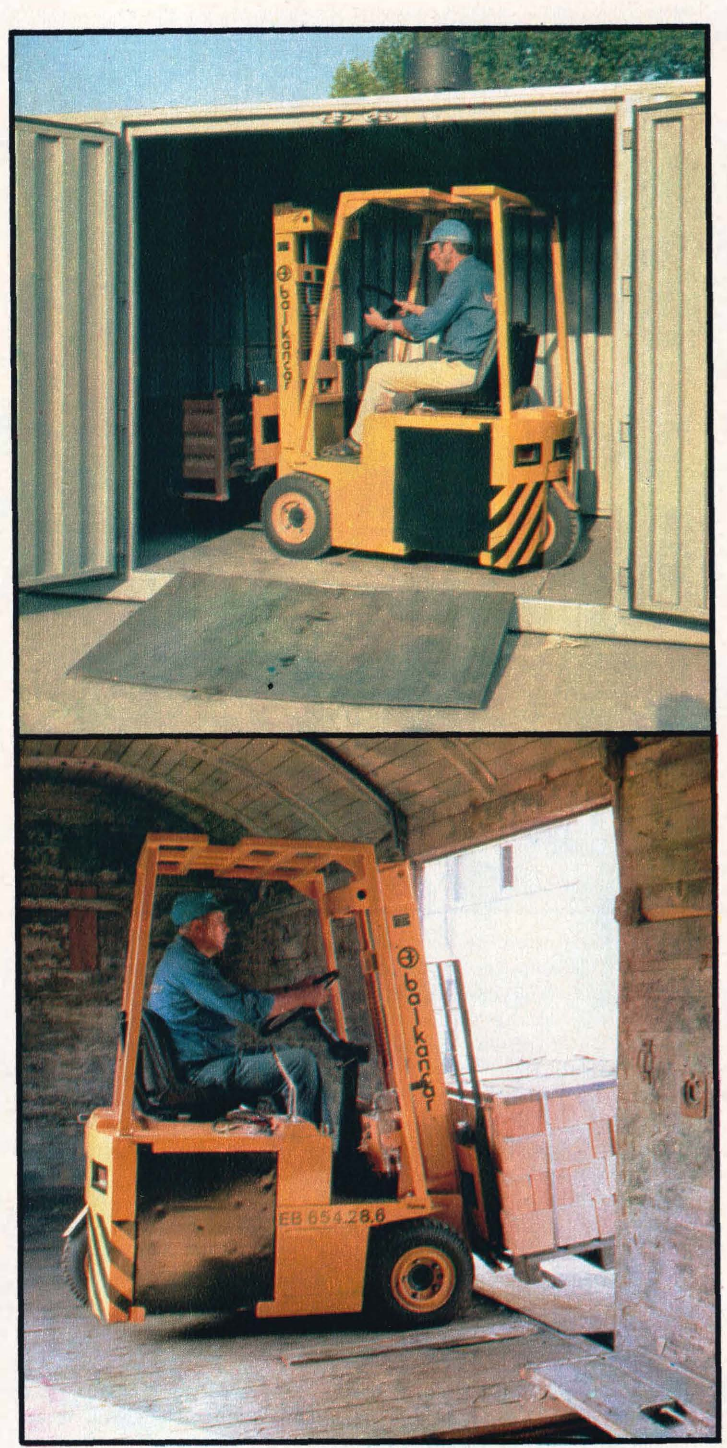


Abb. oben und Abb. unten Wendige Dreirad-Elektro-Gabelstapler beim Entladen eines Containers bzw. Güterwagens Fotos: Werkfotos

samkeit. Die Statistik weist nach, daß in modernen Produktionsbetrieben die Lagerfläche bis zu 40 Prozent der gesamten Produktionsfläche ausmacht, Mechanisierung und Automatisierung sind deshalb großgeschrieben.
Die ersten bulgarischen Regalbediengeräte und Umsetzer wurden bereits 1970 in der Lagerwirtschaft der Sowjetunion und der VR Polen eingesetzt.
Heutzutage ist die Produktion der Regalbediengeräte auf die Typenreihe TO-I gerichtet. Es handelt sich um zahlreiche Geräte zum Einsatz in 18 Meter hohen Lagern mit verschiedenen Flurbreiten und Lastenumschlagverfahren. Eine Neuheit im Produktionsprogramm sind die Typen mit automatischer Steuerung. Vorgesehen ist auch die Einbaumöglichkeit eines Ziffer-Diagnostik-Indikators für ein eventuelles Versagen. Solche Geräte sind schon in Europas größtem Lkw-Werk Kamas in der Sowjetunion im Einsatz. Produziert werden auch Umsetzer, mit deren Hilfe das Regalbediengerät mehrere Flure bedient. Sie sind vor allem im Einsatz in Lagern mit geringem Lastenumschlag, wo die Bedienung von mehreren Fluren mit einem Regalbediengeröt wirtschaftlich zweckmäßiger ist, bestimmt.

Elektroseilzüge
der Typenreihe T und BT sind ein Ergebnis langjähriger Forschungen und Experimente. Kennzeichnend ist auch hier das Baukastenprinzip, das zahlreiche Modifikationen ermöglicht. Die Modernisierung umfaßt auch die Seilführung und die elastische Kupplung des Elektrozugs.
Die richtige Wahl der Hebe- und Transportausrüstung spielt heute eine entscheidende Rolle bei der Rationalisierung und Automatisierung der Produktionsprozesse. Die Werktätigen von Balkancar leisten mit der Herstellung von Hebezeugen und Fördermitteln einen entscheidenden Beitrag dazu.

Dipl.-Ing. G. Kostandiev



OBSTERNTE international

Lagerfeuer am Zernsee bei Werder. Gitarren begleiten deutsche und tschechische, ein Akkordeon bulgarische Lieder. Shiwko Markow führt die Bereniza rund um das Feuer an, der Kreis wird immer größer. Ausklang eines Arbeitstages für Schüler und Studenten, die für drei Wochen im FDJ-Sommerlager am Zernsee leben und in den Plantagen der ZBE Satzkorn-Fahrland bei der Sauerkirschenernte helfen.





Sauerkirschen aus Werder – gemeinsam geerntet von Jugendlichen aus der DDR und der Volksrepublik Bulgarien.

Wieviel ist heute geschafft?

Diana, Petra und Sonja

Das Pflücken ist nicht schwer an den Niederstammbäumen, und 16 Körbe voll Sauerkirschen sind die übliche Tagesleistung für die Jugendlichen. Damit brauchen sie sich nicht zu verstecken, und so geht während des Pflückens Petra aus Friesack schnell einmal bei Sonja aus dem bulgarischen Russe vorbei: Wieviel ist bis jetzt geschafft? Der Vergleich spornt an.

Petra Laski, Anfang August, zur Zeit unseres Besuches, noch 15 Jahre alt, besucht sonst die Erweiterte Oberschule in Nauen. Da sie für die Sommerferien noch nicht viel vorhatte, war sie bereit, in den Kirschplantagen, die zum Zentralen Jugendobjekt „Havelobst" gehören, mitzuarbeiten – und außerdem noch viel zu erleben, andere Jugendliche kennenzulernen. Schon nach kurzer Zeit freundete sie sich mit Diana Zonewa Kasakowa an. Diana besucht in Russe ein Gymnasium mit erweitertem Deutschunterricht, und so fällt die Verständigung leicht. Die Deutschkenntnisse der siebzehnjährigen Diana sind für uns um so erstaunlicher, als wir hören, daß sie erst vor drei Jahren mit dem Erlernen der Sprache begann. In den 15 Tagen, die sie in Werder ist, möchte sie ihre Kenntnisse verbessern, noch mehr Wörter und Wendungen lernen und ihre grammatikalischen Kenntnisse vervollkommnen. Fünf Unterrichtsstunden in der Woche, so meint sie, genügen dazu nicht.

Insgesamt sind bei unserem Besuch 40 Schüler aus dem Bezirk Russe an der Ernte des Havelobstes beteiligt. Für sie ist die Teilnahme am Sommerlager eine Auszeichnung. Gute Leistungen in der Schule und im Dimitroff-Komsomol waren Voraussetzung.

Schwierigkeiten bei der Kontaktaufnahme zu ihren Mitstreitern von der FDJ gibt es nicht für sie. Viel unternimmt die bulgarische Gruppe gemeinsam mit der Partnergruppe aus dem Bezirk Potsdam. Diese Zusammensetzung ist kein Zufall, denn Potsdam und Russe sind Partnerstädte. Die kulturellen Programme beider Gruppen – im Lager ist jeden Abend etwas los – sind aufeinander abgestimmt. So konnte Petra Diana bei einem gemeinsamen Gruppenausflug nach Berlin die DDR-Hauptstadt zeigen. An diesem Tag war arbeitsfrei. Diskotheken, Grillabend, der Besuch von Jugendkonzerten und viel mehr Veranstaltungen sind im Plan enthalten. Auch wenn nicht alle wie Diana Deutsch lernen, klappt es eigentlich mit der Verständigung. In Russisch, Englisch oder Französisch weiß meist jemand weiter, und wenn Worte absolut nicht verstanden werden, hilft die Zeichensprache.

Viele der bulgarischen Freunde haben in ihrer Heimat schon in ähnlichem Rahmen bei der Obsternte geholfen. Im Pflücken von Aprikosen oder Pfirsichen sind sie schon erfahren, aber Kirschen in solchen Mengen zu ernten, ist etwas Neues für sie. Das hat einen ganz einfachen Grund: Wenn in Bulgarien die Kirschen reif sind, sind noch keine Ferien. Auch gibt es verhältnismäßig wenig Kirschen in Bulgarien. Die Umstellung auf die kleineren Früchte ging aber gut.

Shiwko Markow, der Leiter der bulgarischen Delegation, sonst Berufsschullehrer, hilft schon zum zwölften Mal bei der Ernte in der



Von jungen Neuerern im Zentralen Jugendobjekt Havelobst wurde dieser Anhänger entwickelt, auf dessen auf der Ladefläche befindlichen Rollen sich die Behälter durch die Fahrgeschwindigkeit selbst bewegen. Der hinten aufragende Teil ist herunterklappbar. Das Be- und Entladen wird hier wesentlich erleichtert.

DDR. Pfirsiche, Aprikosen, Erdbeeren, Tomaten und Äpfel wurden unter seiner Anleitung gepflückt, er arbeitete auch in Konservenfabriken. In Russe arbeitete er zwei Jahre lang mit Gruppen aus der DDR in einer Konservenfabrik. Viele Freunde hat er in unserer Republik schon gewonnen.

Beim abendlichen Bummel durch das Lager lernten sich Diana und Petra kennen. Die Adressen sind schon ausgetauscht, die Zukunft wird gegenseitige Besuche bringen.

Im größten Obstanbaugebiet der DDR

Mit 371 Jugendlichen begann 1975 die Arbeit am Zentralen Jugendobjekt Havelobst. Über 2000 sind es heute. In der Erntezeit kommen 9000 freiwillige Helfer aus den 13 internationalen Sommerlagern dazu. Am Zernsee sind neben Brigaden aus verschiedenen Teilen der DDR noch Gruppen aus der ČSSR und der Volksrepublik Polen untergekommen. An- und Abreise in mehreren Durchgängen erfolgen bei den einzelnen Gruppen zu unterschiedlichen Zeiten.

Keine leichte Aufgabe haben Lagerleiter Achim Biegel und seine Mitarbeiter. Mit Transport und Unterkunft muß es klappen, auch wenn überraschend mehr oder weniger Jugendliche als erwartet oder zu diesem Zeitpunkt gar nicht Erwartete anreisen.

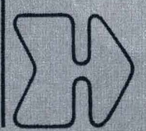
Umfaßte das Jugendobjekt vor vier Jahren noch 4500 ha Plantagen, so sind es mittlerweile 7871. Das Hauptprodukt sind Äpfel, die Bäume werden allein auf 6000 ha angebaut. Etwa 42 000 t Obst, davon mehr als 30 000 t Äpfel, wurden 1979 geerntet. In den nächsten Jahren soll das Jugendobjekt noch erweitert werden. 1981 wird es 10 300 ha Obstplantagen umfassen. Produziert wird in 43 Teilobjekten.

Daß der Apfel die meistgeerntete Frucht ist, entspricht auch den Bedingungen in der ganzen Republik. 260 000 t, das ist die Hälfte der gesamten Obstproduktion der DDR, entfallen auf den Apfel. 45 Prozent des Gesamtbaumbestandes, 18 Millionen, sind Apfelbäume. Die Vorliebe für den Apfel resultiert nicht zuletzt aus seiner guten Transport- und Lagerfähigkeit.

Der Anteil der Sauerkirsche an der Gesamternte beträgt 6 Prozent. Da der Bedarf aber weitaus größer ist, wird diese Frucht in den nächsten Jahren sehr an Bedeutung gewinnen. Das fordert mehr und mehr den Einsatz von Maschinen, die das aufwendige manuelle Pflücken unnötig machen. Vibrationserntemaschinen, die die abgeschüttelten Kirschen in einer Plane auffangen und in Wasserbehälter leiten, werden schon in einigen Obstplantagen der DDR eingesetzt. Maschinell geerntete Früchte sind allerdings nur industriell zu verwerten.

Ein neues Werk

Damit sind wir beim nächsten Schritt: dem Verwerten. Die Verarbeitung des Obstes war und ist keine leichte Aufgabe für die Beschäftigten der Nahrungsgüterproduktion. Auch hier hilft die auf diesem Gebiet sehr erfahrene





Zur Schädlingsbekämpfung wird in den Obstplantagen bei Werder moderne Technik eingesetzt.
Fotos: Zielinski

Volksrepublik Bulgarien. 1977 begann der Bau eines Nahrungs- und Genußmittelwerkes bei Werder, bei dem bulgarische Spezialisten arbeiten. Ab 1981 soll das Werk produzieren. Das Werk zur Herstellung von Fruchtsäften wird auf Grund seiner hohen Kapazität sowie seiner Konzeption und Technologie einen der ersten Plätze unter den Obstverarbeitungsbetrieben sowohl im Rahmen des RGW als auch in ganz Europa einnehmen. Hauptprojektant und Generallieferant der Anlage ist die bulgarische staatliche Engineering-Wirtschaftsvereinigung „Technoexport" – Sofia. An der Projektierung, Errichtung und Komplettierung nehmen auch die Firmen „Strojexport" – ČSSR, GRW Teltow – DDR, das Baukombinat Brandenburg – DDR u. a. teil.

Das Werk mit den von der DDR angebauten Obstgärern, die ein Gebiet von 50 km im Durchmesser erfassen, wird ein Musterbeispiel der landwirtschaftlich-industriellen Obstverarbeitung darstellen. Das Entwurfsprojekt sieht die Errichtung der Anlage in zwei Etappen vor, wobei die voraussichtlichen Erträge von Obst entsprechend mitberücksichtigt sind. Seine Projektierung wurde Ende des Jahres 1978 abgeschlossen. Der abgestimmte Netzzeitplan über die Bauarbeiten, Montage und Inbetriebnahme für den Zeitraum 1979/80 und sein strenges Einhalten werden die termingerechte Inbetriebsetzung sichern.

Bei der Projektierung und Errichtung des Werkes können außer der Basis der reichen Erfahrungen der bulgarischen Obstverarbeitungsbetriebe auch andere typische Momente hervorgehoben werden:

- Optimale Lösung der Bauten und Ausrüstungen im Hinblick auf die Errichtung des Werkes in zwei Etappen;
- Industrielle Ausführung der Bauarbeiten bei minimaler Anzahl von Handarbeiten;
- Maximale Ausnutzung von Rohstoffen und Abfallprodukten;
- Hoher Stand der Mechanisierung, Steuerung und Automatisierung der Produktionsprozesse, welche eine hohe Qualität der Endprodukte absichern;
- Aseptische Lagerung der Halbfabrikate in Tanks, eine moderne technologische Konzeption, bei der die VRB über die größten Erfahrungen unter allen Ländern der Welt verfügt;
- Volle Übereinstimmung mit den Sanitär-Hygienischen Arbeits- und Umweltschutzbestimmungen.

In der letzten Phase wird das Werk, das eine Fläche von 79 000 m² einnimmt, 70 000 t Äpfel und 20 000 t anderer Obstsorten wie Sauerkirschen, Erdbeeren und Pflaumen in klaren und trüben Säften verarbeiten. Neben der Erhöhung der Kapazität wird in der zweiten Etappe auch die Herstellung von 400 t Pektin von Apfelabfällen ermöglicht, wodurch eine maximale Ausnutzung des Rohstoffes und eine ganztägige Auslastung der Arbeitskräfte gewährleistet wird.

Renate Sielaff

BULGARIEN IM ALL



Nach der UdSSR, den USA, der ČSSR, der VR Polen und der DDR ist die VR Bulgarien das sechste Land in der Welt, das einen Vertreter in den Kosmos entsandt hat. Seit dem Start des ersten sowjetischen Kosmonauten Juri Gagarin am 12. April 1961 waren bisher 91 Menschen im Orbit gewesen. Die Nummer 92 trägt nun der bulgarische Raumflieger Dipl.-Ing. Major Georgi Iwanow, der gemeinsam mit seinem sowjetischen Kommandanten Nikolai Nikolajewitsch Rukawischnikow an Bord von Sojus 33 am 10. April 1979 vom Kosmodrom in Baikonur gestartet ist.



BULGARIEN IM ALL

Abb. S. 833 oben Die geophysikalische Rakete Vertikal 7 hatte auch bulgarische Geräte an Bord.

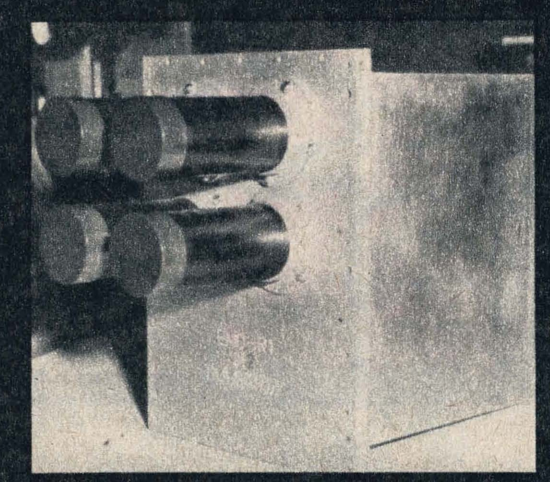
Abb. unten Bulgarische Wissenschaftler waren bei der Auswertung der Experimente mit Vertikal 7 dabei.

Abb. Mitte Interkosmos 19 brachte das bulgarische Elektrofotometer „EMO-1" zum Registrieren der Lichtstrahlungen ins All.

Abb. S. 833 unten u. S. 835 unten Die internationale Besatzung von Sojus 33: Nikolai Rukawischnikow und Georgi Iwanow

EIN BLICK ZURÜCK

Von den über 150 Staaten, die heute in der UNO vereint sind, betreiben etwa 25 aktive Raumfahrtforschung. Der VR Bulgarien gelang es dank ihrer sozialistischen Entwicklung und der Freundschaft mit der Sowjetunion als 18. Staat der Welt, 1972 Forschungsgeräte in den Kosmos zu senden. Interkosmos 8 führte seinerzeit das von der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften entwickelte Gerät „P-1" an Bord, das wertvolle Informationen über





die Verteilung der Elektronen- und Ionenkonzentration in Höhen zwischen 274 km und 679 km lieferte.

In der Folgezeit beteiligte sich die VR Bulgarien mit einer Vielzahl von wissenschaftlichen Apparaturen an den Aufstiegen meteorologischer und geophysikalischer Raketen sowie an Flügen von Forschungssatelliten. Dabei ging es in erster Linie um die Ionosphärenforschung, die Erderkundung und das Nachrichtenwesen.

Die VR Bulgarien war der erste Staat, der mit der Sowjetunion einen Vertrag über die Fernerkundung seines Territoriums abschloß. Zum Einsatz gelangten u. a. auch die bulgarischen Geräte „ISOCH-10" und „ISOCH-020" sowohl an Bord des Forschungsflugzeugs AN-30 als auch von Salut-Stationen aus. Die dabei gewonnenen Daten werden erfolgreich von zahlreichen Wissenschaftszweigen genutzt. Die Aufnahmen erfaßten beispielsweise das Territorium Bulgariens und der Balkanhalbinsel. Sie zeigten u. a. eindeutig, daß der Zustand der Erdrinde sich von dem auf Karten dargestellten wesentlich unterscheidet.



Darüber hinaus konnte die VR Bulgarien in der Vergangenheit auch anderen Ländern wie Kuba, Guinea, Portugal, Jugoslawien, Italien, Griechenland und Indien Hilfe bei der Errichtung von Bodenstationen für die Weltraumforschung leisten.

HÖHEPUNKT DER BULGARISCHEN WELTRAUMFORSCHUNG

Das war der 10. April dieses Jahres, als Sojus 33 mit den beiden Kosmonauten Nikolai Rukawischnikow und Georgi Iwanow an Bord vom Boden abhob. Obwohl das sowjetische Raumschiff nicht wie vorgesehen mit dem Orbitalkomplex „Salut 6 – Sojus 32" koppeln konnte, war es ein großer Erfolg für das ganze bulgarische Volk. Nach fast einer dreiviertel Million Kilometer Weltraumreise fehlten den beiden Kosmonauten am Ende dreieinhalb Kilometer bis zum Kopplungsstutzen von Salut 6, weil das Steuertriebwerk von Sojus 33 nicht normal funktionierte. Daraufhin beschloß die sowjetische Flugleitung nach dem Grundprinzip der sowjetischen Raumfahrt, daß der Mensch niemals ein sinnloses Risiko eingeht, den sofortigen Abbruch des Annäherungsversuches. Da das Raumschiff noch ein Reservetriebwerk besitzt, das aber nur für Landemanöver bestimmt ist, wurde die Landung beschlossen. Das Besondere an der Landung war, daß sie zum ersten Mal in der Nacht erfolgte. Doch der Landeapparat war für diesen Fall mit allem Notwendigen ausgerüstet, so daß die Suchgruppe beim Auffinden und Bergen der internationalen Besatzung keine Mühe hatte.

Sowjetische Fachleute haben in Auswertung dieses Raumfluges festgestellt, daß in der Praxis der Raumflüge stets verschiedene



An Bord von Sojus 33 befanden sich auch bekannte bulgarische Spezialitäten: Schafskäse, Schnittkäse Kaschkawal, Ljuteniza (Püree aus Tomatenmark, Paprikamark und verschiedenen Gewürzen), Erdbeeren, Konfitüre, Mandelkerne, frische Äpfel und Gurken.



Die Lebensmittel waren in dreischichtiger Polyäthylen- oder Metallfolie verpackt und in Spezialcontainern aus Pappe untergebracht. Fotos: BTA

außerordentliche Situationen aufgetreten sind, ohne daß sich eine wiederholt hat. Deshalb stellt solch dramatische Situation wie beim Flug von Sojus 33 einen wichtigen Fortschritt dar, weil die nächsten Flüge immer mit mehr Sicherheit verbunden sind. Die Technik wird jetzt nämlich vervollkommnet. Obwohl sich diese Situation kaum wiederholen wird, geht sie doch in die Lehrbücher der Kosmonauten und in die Nachschlagewerke der kosmischen Navigatoren ein.

„Die sowjetisch-bulgarische Besatzung von Sojus 33 hat sich großartig verhalten", erklärte der Doktor der technischen Wissenschaften Prof. K. Feoktistow. Nach seiner Meinung demonstrierte sie eine ausgezeichnete Beherrschung der Technik, war sehr besonnen und mutig.

Der Flug des Raumschiffes Sojus 33 stellte trotz der nicht gelungenen Kopplung eine bedeutende Fortsetzung der Weltraumforschung im Rahmen des Interkosmos-Programms dar.

SALUT-6-STAMMBESATZUNG ARBEITETE MIT BULGARISCHEN GERÄTEN

Obwohl der bulgarische Kosmonaut Georgi Iwanow nicht persönlich mit dem Fotospektrometer „Spektar-15" arbeiten konnte, wurde es von den sowjetischen Kosmonauten Wladimir Ljachow und Waleri Rjumin, der Rekord-Stammbesatzung von Salut 6, eingesetzt.

„Spektar-15" ist für die Untersuchung der elektromagnetischen Sonnenstrahlung in 15 Spektralbereichen ausgelegt. Seine Optik wirkt wie ein Prisma, das das Sonnenlicht in 15 Farben „zerlegt". Dabei wird jede Farbe im sichtbaren und Infrarotbereich nach Durchlaufen eines holografischen Gitters von 1,5 cm Stärke mittels eines speziellen Umformers in elektrische Signale umgewandelt und in digitaler Form auf Magnetband gespeichert. Je Sekunde können 100 Spektren gewonnen werden. Das bulgarische Gerät hat eine Masse von 10,5 kg und wurde mit einem Progreß-Transporter zur Salut-Station gebracht.

DAS SECHSTE LAND IM WELTRAUM

Nach dem Flug von Georgi Iwanow gehört die VR Bulgarien zu den wenigen Ländern der Erde, die einen ihrer Söhne zu den Sternen ins All schicken konnten. Die jahrelange Beteiligung der VR Bulgarien an der friedlichen Erforschung des Weltraums hat einen ersten großen Höhepunkt erlebt. Das nächste große Ereignis wirft schon seine Schatten voraus. Anläßlich der im Jahre 1981 bevorstehenden 1300-Jahr-Feier des bulgarischen Staates wird der sowjetisch-bulgarische Gemeinschaftssatellit „Bulgarien 1300" gestartet.

P. KRÄMER / A. MELKONJAN

Geplant und aufgebaut



Die bulgarische ENERGETIK

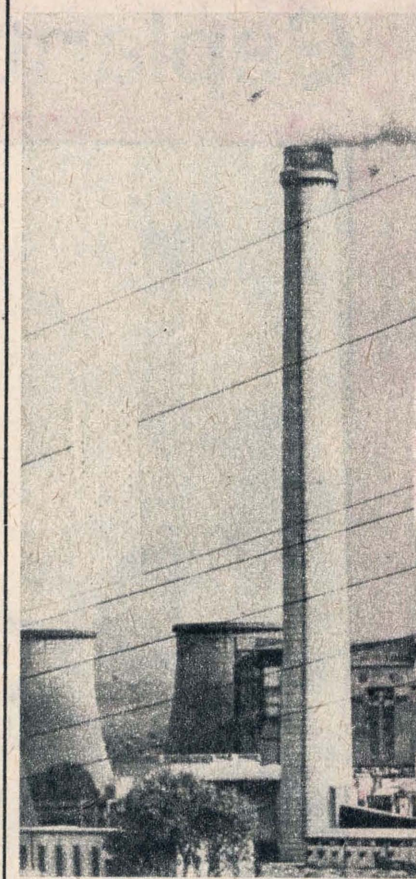
Der Entwicklungsstand der Energetik ist ein wichtiges Kriterium für das allgemeine ökonomische Niveau eines Landes. In Bulgarien war die Energetik bis 1944 besonders schlecht entwickelt; das Land nahm auf diesem Gebiet den vorletzten Platz unter den Ländern Europas ein. Im Jahre 1938 wurden in Europa im Durchschnitt 480 kWh je Kopf, in der Welt 270 kWh je Kopf im Jahr produziert, in Bulgarien aber nur 42 kWh!
Insgesamt war im Land nur eine Kraftwerkskapazität von 130 MW installiert, das ist heute die Leistung eines Aggregates üblicher Größe. So begann der Aufbau der Energetik nach dem 9. 9. 1944 praktisch beim Punkt Null.

Der Start

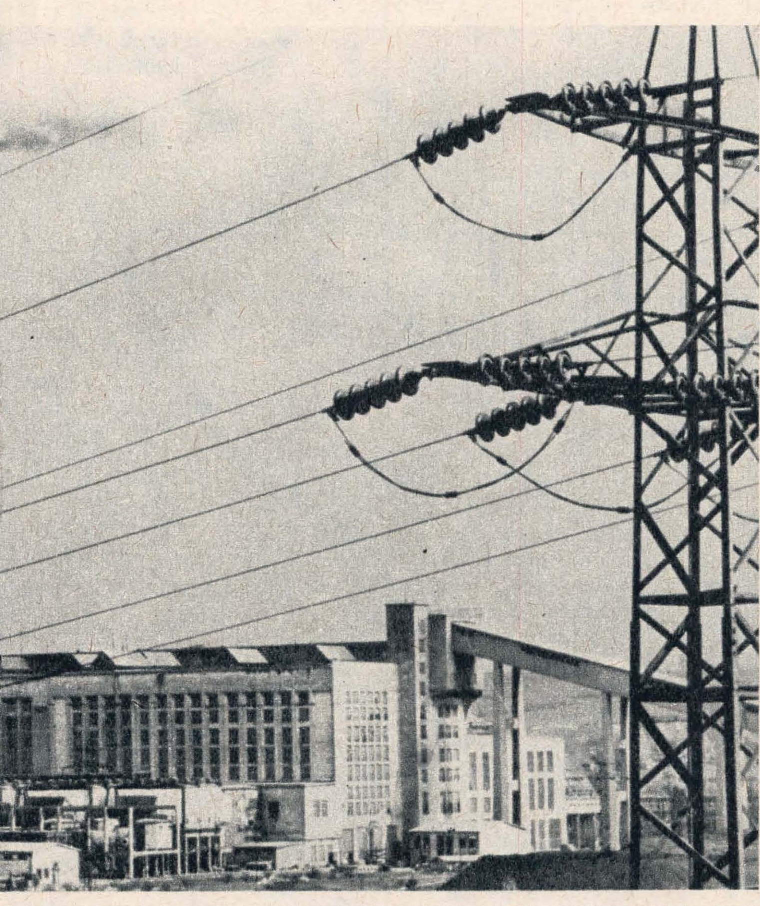
Im ersten Fünfjahrplan 1948 bis 1952 wurden zunächst Erfahrungen beim Bau von Wasser- und Wärmekraftwerken gesammelt. Es entstanden als größte Einheiten drei Kraftwerke mit Leistungen von 24 bis 50 MW. Das sieht weniger bescheiden aus, wenn man sich noch einmal die Ausgangssituation verdeutlicht: Die installierte Leistung hatte sich immerhin fast verdoppelt.
Der zweite Fünfjahrplan brachte Bulgarien ein Energieverbundnetz – ein entscheidender Schritt.
Auf der Wirtschaftskarte des Landes tauchten neue Namen auf. Die Wasserkraftwerke „Iskra" und „Georgi Dimitroff", die Kaskade von Batak und das Wärmekraftwerk „Mariza-Ost-1". Mit einer Gesamtleistung von 500 MW gehörten sie damals zu den größten Kraftwerken der Balkanhalbinsel. Jetzt war der Start geschafft, und Kraftwerksriesen schossen wie Pilze aus dem Boden. In vierunddreißig Jahren der sozialistischen Entwicklung erhöhte sich die installierte Kraftwerksleistung auf das 58fache, die Elektroenergieerzeugung auf das 95fache und der Elektroenergieverbrauch auf das 106fache. Der jährliche Je-Kopf-Verbrauch an Elektroenergie stieg auf 3990 kWh; das ist mehr, als beispielsweise ein Bürger Italiens oder Spaniens zur Verfügung hat.

Die schlechteste Kohle der Welt

Diese Leistungen sind besonders bemerkenswert, wenn man berücksichtigt, daß Bulgarien nur bescheidene und ungünstige Vorräte an Primärenergieträgern hat. Nur 120 t Kohle kommen auf einen Einwohner, während es im Weltmaßstab 1500 t sind. Dabei sind in Bulgarien 91 Prozent davon schwachjoulige Kohle mit hoher Feuchtigkeit und großem Aschegehalt. Aber gerade diese Lignithkohle – eine besonders minderwertige Braunkohle – ist die Basis der bulgarischen Energetik. Und die für sie in Bulgarien entwickelte Verwertungstechnologie fand bei Spezialisten in aller Welt hohe Anerkennung. Deshalb wollen wir näher auf den einmaligen Energiekomplex eingehen, für den diese Technologie zunächst entwickelt wurde: „Mariza-Ost". Bezogen auf das kleine Territorium der Volksrepublik Bulgarien ist er ein Gigant. Der Bergbau-Energiekomplex nimmt eine Fläche von 2000 km² ein. Zwei Drittel der Kohlevorräte des Landes lagern dort. Diese Kohle ist wahrscheinlich erst vor 5 bis 6 Millionen Jahren entstanden, und deshalb ist die Inkohlung noch nicht genügend fortgeschritten. Die Kohle ist stark hygroskopisch, enthält über 55 Prozent Wasser und 35 Prozent Asche. Der Heizwert beträgt nur 5500 kJ/kg. Nirgends in der Welt wird eine so schlechte Kohle industriell genutzt.
Bei den bulgarischen Vorkommen ist die relativ große Menge entscheidend. Sie wird auf dreieinhalb Milliarden Tonnen geschätzt. Damit kann sie noch 50 Jahre lang genutzt werden.







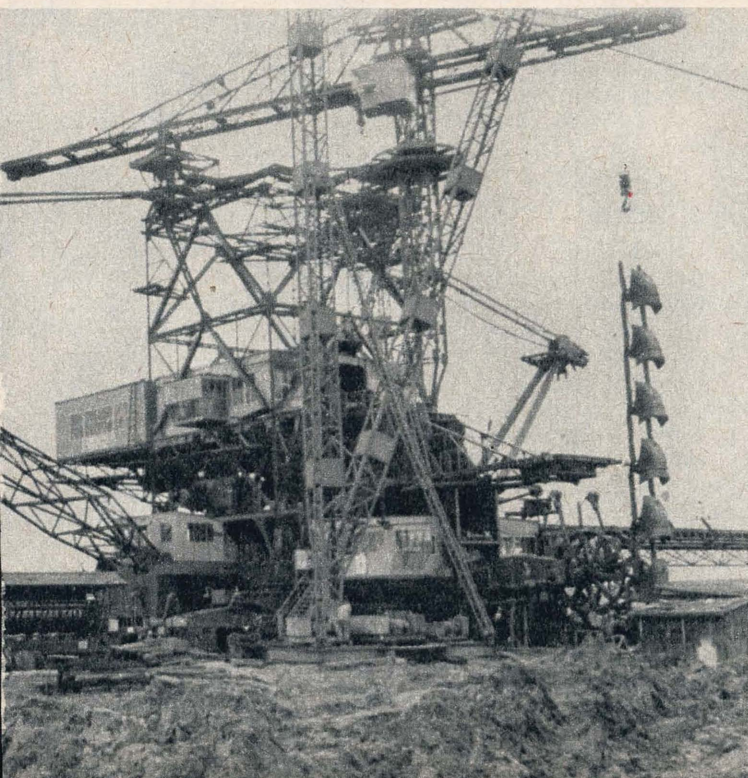


Abb. oben Bei Pernik enstand das Wärmekraftwerk „Republik".

Abb. unten DDR-Spezialisten halfen bei der Erschließung des Braunkohlentagebaus „Trojanowo", der das Kraftwerk Mariza-Ost beliefert.

Die geringe Mächtigkeit des Deckgebirges und die verwerfungsfreie Lagerung des Flözes begünstigen den Abbau im Tagebau.

Im Jahre 1953 begann die Ausbeutung im ersten Tagebau „Trojanowo 1", den sowjetische Spezialisten projektiert hatten. Es folgten der Tagebau „Trojanowo 2" und das Wärmekraftwerk „Mariza-Ost". Dieses war das erste Nationalobjekt des Dimitroff-Komsomol, ähnlich einem Zentralen Jugendobjekt der FDJ in der DDR. Das Kraftwerk wurde später „Erste Komsomolska" genannt. Es war das erste Kraftwerk, das mit einem so schwachjouligen Brennstoff arbeitete. Um ihn rationell zu nutzen, war es notwendig, die Kohle vorher in Spezialtrockenanlagen zu behandeln. Der Heizwert stieg dabei auf 7600 kJ/kg.

Nach den günstigen bulgarischen Erfahrungen begannen auch andere Länder, schwachjoulige Kohle zu verwerten. In Bulgarien wurde der Komplex nach den ersten Erfahrungen mit einem weiteren Kraftwerk und einem neuen Tagebau ausgebaut. Das Projekt des Tagebaus und das komplette Mechanisierungssystem wurde in der DDR entwickelt. DDR-Spezialisten haben auch die Brikettierungsmöglichkeiten der Mariza-Ost-Kohle erforscht. Die etwas später erbaute Brikettfabrik wurde vollständig mit Maschinen aus der DDR ausgerüstet. Die brüderliche Hilfe der anderen sozialistischen Länder – so auch der Sowjetunion und der

Die bulgarische ENERGETIK

ČSSR – war von großer Bedeutung für den schnellen Aufbau der bulgarischen Energetik.

Bei dem Kraftwerk „Mariza-Ost 3" gingen die bulgarischen Energetiker noch einen Schritt weiter. Hier wurde die Braunkohle nach einer originellen Technologie ohne vorheriges Trocknen verfeuert. Dadurch wurden die Investitions- und Betriebskosten wesentlich verringert, und es konnte leichter ein hoher Automatisierungsgrad erreicht werden.

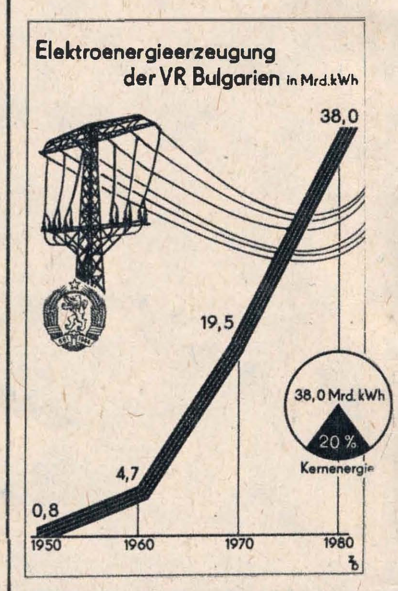
Im Herbst 1978 wurde die erste und im Januar 1979 die zweite Turbogruppe mit je 200 MW in Betrieb genommen. Bis zum Ende des siebenten Fünfjahrplanes im Jahre 1980 muß das Kraftwerk mit 800 MW seine projektierte Leistung erreichen. Weithin sichtbares Wahrzeichen des Kraftwerksriesen ist der 325 m hohe Schornstein, einer der höchsten Europas. Der Perspektivplan sieht den Bau von drei weiteren Wärmekraftwerken in diesem Komplex vor. Gemeinsam mit dem bereits errichteten Betrieb werden sie dann mit 25 Milliarden kWh 45 Prozent der Elektroenergieproduktion Bulgariens liefern. Damit wird die weitere Erschließung des Kohlebeckens „Mariza-Ost" zu einer der Grundaufgaben der bulgarischen Energetik. Durch Erweiterung und Zusammenschluß vorhandener Kapazitäten wird das mit nur zwei Großtagebauen „Trojanowo-Nord" und „Trojanowo-Süd" möglich sein. Ein Vorprojekt, das sieben kleinere Tagebaue vorsah, wurde als weniger effektiv verworfen.

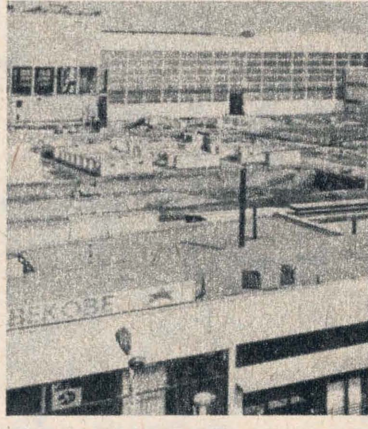
Kernenergie – die Zukunft

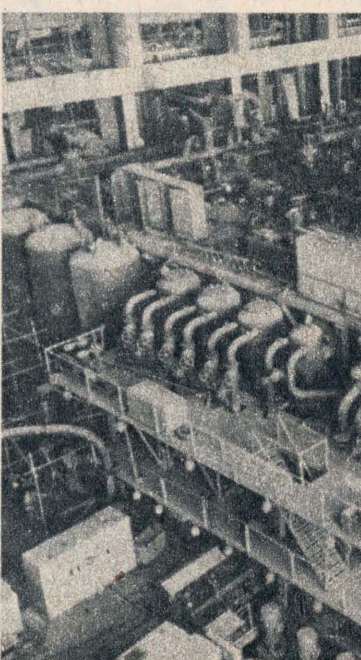
Die zweite Hauptrichtung der bulgarischen Energetik gilt der Kernenergie, wofür der Mangel an eigenen Energieträgern mit entscheidend ist. Das erste bulgarische Kernkraftwerk mit einer Leistung von 880 MW wurde am Ufer der Donau in der Nähe der Stadt Koslodui gebaut. Es nahm Anfang September 1974 den Betrieb auf und erreichte ein Jahr später seine volle Leistung. Eine geplante Erweiterung wird die installierte Leistung auf 1760 MW erhöhen. Es gehört dann zu den größten Kernkraftwerken der Welt. Zwei weitere Kernkraftwerke werden an der Donau und an der Schwarzmeerküste entstehen. Der Anteil der Kernenergie an der Gesamtenergieerzeugung wird von 10 Prozent 1975 auf 35 Prozent 1990 ansteigen.

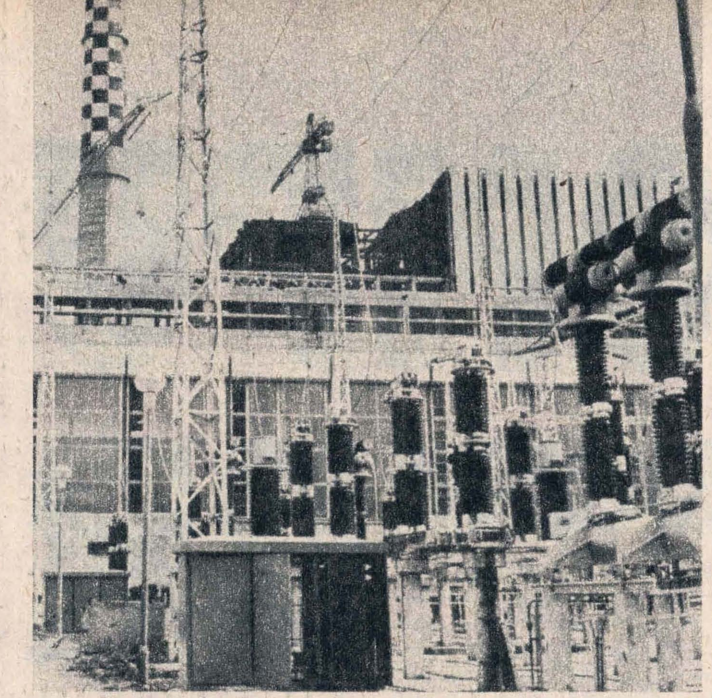
Wasserkraft mit Problemen

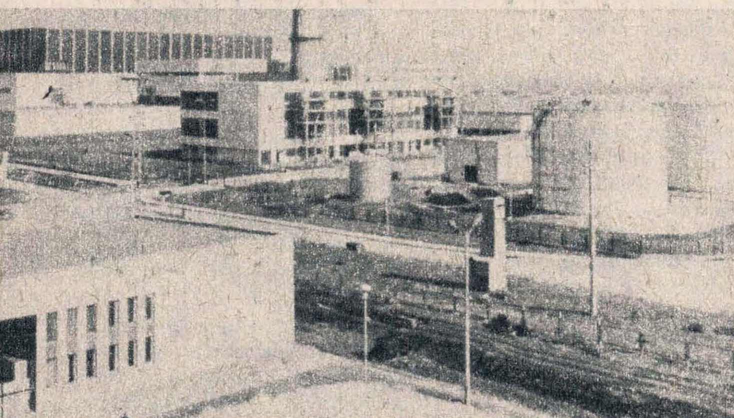
Parallel zu diesen Hauptrichtungen der Energetik werden auch Wasserkraftwerke gebaut, wo dies rationell ist. Dabei spielen die geographischen und klimatischen Bedingungen des Landes eine wichtige Rolle. Die Hydroenergievorräte sind im Süden des Landes konzentriert, weitab von den Industriegebieten. Trotzdem wurden einige Großkraftwerke gebaut, zum Teil mit Pumpspeicherwerken kombiniert. Im vergangenen Jahr wurde als Gemeinschaftsobjekt mit der Sozia-











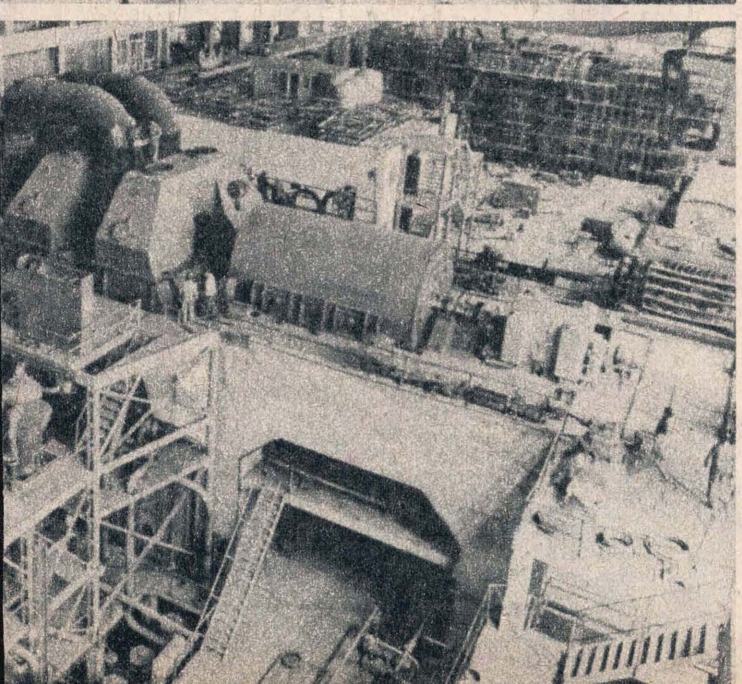


Abb. oben Das Wärmekraftwerk „Bobow Dol" ist ein echtes Spiegelbild der sozialistischen Integration. Zum Einsatz gelangten Anlagen aus der UdSSR, der DDR, der VRP und UVR.

Abb. Mitte Das Wärmekraftwerk „Koslodui" liefert 1980 20 Prozent des bulgarischen Energieaufkommens.

Abb. unten Eine 210-MW-Turbine im Kraftwerk „Mariza Ost"

Fotos: ADN–ZB

listischen Republik Rumänien der Bau eines Wasserkraftwerkes an der Donau in Angriff genommen. Es wird jährlich zwei Milliarden Kilowattstunden Energie für Bulgarien produzieren.

Energie ohne Kraftwerke?

In Bulgarien sagt man, daß die dritte „Hauptenergiequelle" des Landes neben den Wärme- und Kernkraftwerken der rationelle Energieeinsatz ist. Das Ministerium für Energie sieht für den Zeitraum des siebenten Fünfjahrplanes eine Einsparung von 1,87 Mill. Tonnen Brennstoff vor. In diesem Zeitraum soll gleichzeitig der Energieverbrauch im Lande insgesamt um 6 bis 8 Prozent ansteigen, die installierte Kraftwerksleistung von 7100 MW 1975 auf 9500 MW Ende 1980 anwachsen.

Ing. Dragomir Arabadjiev

COMPU

BAUEN BR

Das ständige Wachstum des Bauwesens in allen sozialistischen Ländern setzt auch in der Projektierung neue Maßstäbe.
Mit der Entwicklung der EDV wurde der Projektierung ein Hilfsmittel zur Verfügung gestellt, den Vorbereitungsprozeß für Bauwerke aller Art schneller und effektiver durchzuführen.
Im konstruktiven Ingenieurbau beschränkte sich der Einsatz der EDV anfangs auf die Anwendung von Einzelprogrammen, beispielsweise für die Ermittlung von Schnittkräften infolge einer bestimmten Belastung. Später wurden Programme entwickelt, mit denen geschlossene Aufgaben gelöst werden können, zum Beispiel die Berechnung und Bemessung eines Stockwerkrahmens mit einer Vielzahl von Lastfällen und unter Berücksichtigung bestimmter Gründungsverhältnisse.
Im RGW wird der Entwicklung von automatisierten Systemen der Projektierung große Bedeutung beigemessen. Automatisierung der Projektierung bedeutet, schrittweise alle nichtschöpferischen Prozesse zu programmieren und EDVA zu übertragen. Sie stellt den Hauptweg dar, mit dem rasanten Entwicklungstempo in der Bauwirtschaft Schritt zu halten. Dieses System

- ermöglicht eine schnelle Vorbereitung,
- nimmt dem Projektanten Routinearbeit ab,
- läßt Variantenuntersuchungen aus statischer und ökonomischer Sicht zu und
- setzt Ingenieure für die schöpferische Tätigkeit frei.

In der DDR liegt der Schwerpunkt der Entwicklung der automatisierten Projektierung im Industriebau. Transportprobleme und damit der Verkehrsbau spielen dagegen in einem gebirgigen Land wie Bulgarien eine maßgebende Rolle. Der Bau einer Autobahn, die die Verbindung zwischen dem Autobahnnetz

Die Asparuchow-Brücke, die größte in Bulgarien, wurde mit Hilfe der EDV projektiert. Sie überquert einen Teil der Meeresbucht von Varna und ist so konstruiert, daß sie 200 000-Tonnen-Tankern Durchlaß gewährt.



TER ÜCKEN

Automatisierte Projektierung in der VR Bulgarien

Europas und den Autobahnen des Nahen Ostens herstellen soll, bildet eine der Schwerpunktaufgaben des bulgarischen Bauwesens. Brücken sind integraler Bestandteil gerade dieser übergeordneten Verkehrswege.

Während vor 1950 die Trassierung einer Straße vorwiegend von den technischen Möglichkeiten des Brückenbaus bestimmt wurde, gibt heute die ökonomische Betrachtung über einen längeren Zeitraum den Ausschlag für eine Trassierungsvariante im topografisch ungünstigen Gelände. Die schnelle Entwicklung der Spannbetonbauweise im Massivbrückenbau und der Schweißtechnik im Stahlbrückenbau läßt es zu, daß die Brükkenbauwerke den Gegebenheiten der geplanten Trasse angepaßt werden. Die Projektierung und der Bau dieser Brücken stellen aber hohe Anforderungen an den Projektierungsingenieur und an die Bauausführung. Die Anforderungen hinsichtlich der Vorbereitung des Brückenbauwerkes beziehen sich auf die Schwierigkeit der Aufgabe und den großen Zeitaufwand. Die Forderung, jährlich 40 bis 60 Brücken zu projektieren, überstieg die Möglichkeiten der Projektierungseinrichtungen in Bulgarien.

Im Rahmen der Arbeitstellung im RGW erarbeitet deshalb ein Arbeitskollektiv von Ingenieuren und Mathematikern unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Michail Koltschakow im Komplexen Wissenschaftlichen Forschungs- und Projektierungsinstitut für Organisation, Ökonomie und Leitung des Bauwesens in Sofia die Grundlagen für die Automatisierung der Projektierung im Brükkenbau. Auch Spezialisten aus der ČSSR, der VR Ungarn und der VR Polen sind an der Entwicklung beteiligt.

Dem Institut stehen zwei Großrechenanlagen der dritten Generation zur Verfügung. Eine Reihe von Zusatzgeräten erhöht die Leistungsfähigkeit dieser Anlagen wesentlich. Als Programmierungssprache wurde die für technisch-wissenschaftliche Aufgabengebiete geeignete Sprache FORTRAN gewählt.

Die Aufstellung von Programmen für den Brückenbau erwies sich als eine komplizierte Aufgabe. Gegenwärtig steht ein Programmpaket zur Verfügung, das eine Vielzahl von Möglichkeiten



für die statische Berechnung beinhaltet und die Bemessung von Brückenkonstruktionen aus Stahl, Stahlbeton und Spannbeton zuläßt. Mit diesem Programmsystem wird die effektive Zeit für die Projektierung um 80 Prozent gesenkt, das heißt, die Projektierungstermine werden wesentlich verkürzt.

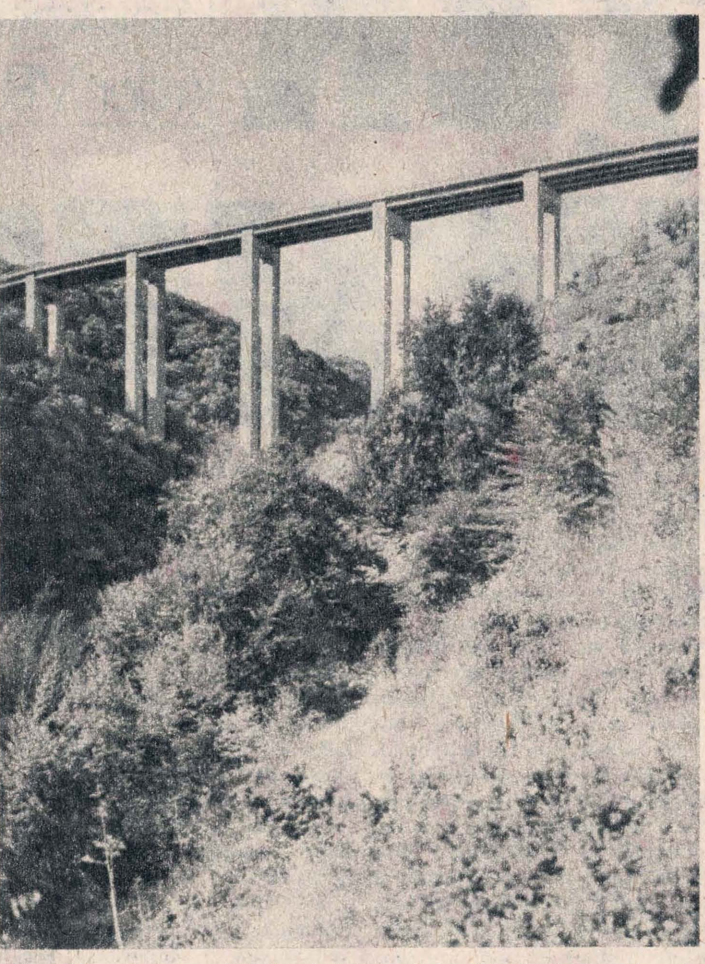
Die Computer-Berechnung ermöglicht außerdem die Optimierung der Konstruktion, das heißt die völlige Ausnutzung der Spannungsreserven des Materials. Damit wird hochwertiger Walzstahl und Beton eingespart, vor allen Dingen dann, wenn die Brücke als räumliches Tragwerk berechnet wird. Derartige Berechnungen sind mit herkömmlichen Methoden praktisch nicht durchführbar.

Der nächste Schritt bei der schrittweisen Automatisierung der Projektierung im Brückenbau Bulgariens ist die Herstellung der Projektzeichnungen mit automatischen Zeichengeräten, sogenannten Plottern. Damit kann die vollautomatisierte technologische Linie aufgebaut werden, deren Endprodukt das komplette Projekt sein wird.

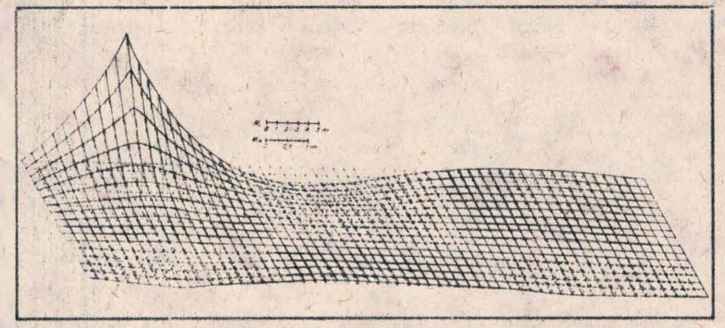
In allen Phasen der automatisierten Projektierung bleibt aber die Kommunikation Mensch–Rechenanlage bestehen. Der Mensch kann zu jeder Zeit das Produkt Projekt beeinflussen. Die Gestaltung einer Brücke ist nach wie vor eine Aufgabe, die nicht vernachlässigt werden darf. Brückenbauwerke sind im Landschafts- und Städtebild dominierende Bauwerke, die unabhängig von ihrer Funktion den Menschen durch ihre Kühnheit und ihre Ästhetik beeindrucken.

Das automatisierte System zur Projektierung von Brücken ermöglicht es, komplizierte und umfangreiche Projekte entsprechend dem wissenschaftlich-technischen Höchststand in der Projektierung, frei von zufälligen und systematischen Fehlern, in kurzer Zeit auszuarbeiten.

E. Lehmann/L. Oksanowitsch

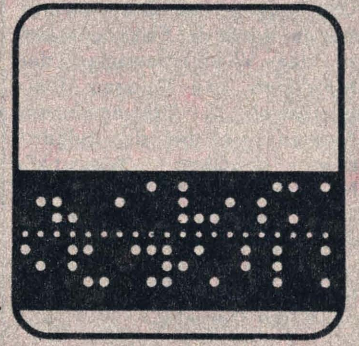


Eine Computer-projektierte Brücke auf der Straße Sofia – Burgas



Beanspruchungslinien in einer Plattenbalkenbrücke; die Abb. zeigt das vom automatischen Zeichengerät der EDVA erhaltene Zwischenergebnis.

Fotos: Orbita; Zielinski



1 RGW-Stahl

Sofia – An der Errichtung des größten Hüttenkombinats auf dem Balkan, mit der 1960 begonnen wurde, beteiligten sich etwa 400 sowjetische Betriebe. Und mehr als 2000 der über 20 000 Beschäftigten des Hüttenkombinats „Kremikowzi" sind in der UdSSR, der ČSSR und der VR Polen zu hochqualifizierten Fachleuten auf dem Gebiet der Stahlerzeugung ausgebildet worden. Die DDR errichtete in „Kremikowzi" ein Drahtwalzwerk, Sinterbänder und Entstaubungsanlagen. Durch einen Freundschaftsvertrag sind die bulgarischen Belegschaftsmitglieder mit dem DDR-Eisenhüttenkombinat Ost verbunden.

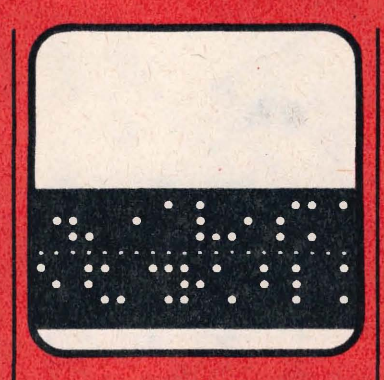
2 Sterilisation durch Bestrahlung

Sofia – Im Institut für Kernforschung und Kernenergetik an der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften wurde jetzt eine Anlage zur Bestrahlung mit γ-Strahlen errichtet, die von über zwanzig bulgarischen Instituten genutzt wird. In einer quadratischen, gut abgeschirmten Kammer (Foto), die sich auch hermetisch verschließen läßt, befindet sich ein Zylinder mit radioaktivem Cobalt-60. In der Kammer, die ein Nutzvolumen von 1400 l hat, werden die verschiedensten Proben 3 bis 24 Stunden bestrahlt. Fleisch, das derartig behandelt wurde, läßt sich bei Zimmertemperatur lagern, ohne an Qualität einzubüßen. Auch die Sterilisation medizinischer Instrumente, künstlicher Knochen usw. ist möglich. Dadurch werden Strukturveränderungen, wie sie bei der Sterilisation durch das allgemein übliche Erhitzen auftreten können, weitgehend ausgeschlossen.

3 Maschine zum Stenografieren

Sofia – Der Weltrekord im Stenografieren lag bei einer Leistung, die 630 Anschlägen entspricht. Mehreren bulgarischen Stenotypistinnen gelang jetzt, Texte mit über 900 Anschlägen je Minute mitzustenografieren. Sie benutzten dazu die neue bulgarische Stenografiermaschine „Stenokey", bei der die Sprache nicht mehr in Buchstaben, sondern nur noch in Silben aufgelöst wird. Über 34 Tasten, deren Bedienung eine Stenotypistin in einem 6-Wochen-Lehrgang ohne Schwierigkeiten beherrschen lernen kann, werden die Silben eingegeben, und ein Mikrocomputer übernimmt die Worttrennung, Verbindung der Silben zu Wörtern. Der Text wird auf Schnellschreibmaschinen, die in Nebenräumen installiert sein können, ausgedruckt. Die Maschine ist so konstruiert, daß durch Auswechseln nur eines Bausteins mit ihr 11 weitere Sprachen (außer dem Bulgarischen) stenografiert werden können.

Foto: ADN-ZB; Archiv; Rangelow



Magnet-Schleifmaschine

Sofia – Die Konstruktion der ersten Magnetschleifmaschine der Welt, die jetzt unter der Serienbezeichnung „AMO" produziert werden soll, ist einem Kollektiv des Zentralinstituts für Maschinenbau in Sofia gelungen. Bei dieser „spitzenlosen Magnetschleifbearbeitung" werden die Werkstücke in einem Magnetfeld mit Hilfe ferromagnetischen Pulvers bearbeitet. Mit dieser Methode lassen sich Rotationsinnen- und -außenflächen, Ebenen und selbst komplizierte Spezialprofile einfach polieren.

Roboter-Industrie

Stara Sagora – Der Bau von Robotern wird in Bulgarien forciert betrieben. Dafür ist ein wissenschaftliches Produktionskombinat in Stara Sagora geschaffen worden, das gemeinsam mit der staatlichen Wirtschaftsorganisation „Hydraulik" in Kasanlyk einen Produktionskomplex für Robotertechnik bildet. Über 60 Industriemanipulatoren der Typen-Familie „Pirin" sind bisher hergestellt worden. Sie gehören zu den Robotern der ersten Generation. Roboter mit Bewegungspneumatik vom Typ „RB 110", die Operationen der Art „Nimm – stell hin" ausführen können, sowie Automaten vom Typ „RB 210" mit Bewegungshydraulik sollen in Kürze in die Produktion eingeführt werden. Bis Ende 1980 wird auch die Serienproduktion von vier Robotern mit einer Tragkraft von 15 bis zu 650 kg aufgenommen. Gegenwärtig wird ein spezieller Automat für das Lichtbogenschweißen entwickelt, der im Werk für die Produktion von Elektrokarren „6. September" in Sofia eingesetzt werden soll. Elf mit derartigen Automaten ausgestattete Modellarbeitsplätze wurden geschaffen. Dort werden Kurse durchgeführt, damit sich alle Interessenten in der Praxis von den Vorteilen überzeugen können, die der Einsatz von Robotern bietet.

Pestiziden-Bestimmung

Sofia – Beim Spritzen von Gemüse, Feldpflanzen und Obstbäumen wird die Luft mit schädlichen Gasen angereichert – sogenannten „Pestiziden". Die genaue Bestimmung ihrer Konzentration ist für den Gesundheitsschutz der Plantagen- und Feldarbeiter notwendig. Bisherige Kontrollmethoden waren ungenau, zeitaufwendig und gaben keine eindeutige Information über die von den Menschen aufgenommenen Pestizide. Wissenschaftlern des Instituts für Hygiene und Berufskrankheiten in Sofia ist es gelungen, eine sehr schnell arbeitende Methode zur Bestimmung dieser Pestiziden-Konzentration zu entwickeln. Die abgenommene Blutprobe wird mit einer Farbskala verglichen, auf deren Grundlage sich in nur acht Minuten die Schadstoffkonzentration feststellen läßt. Diese Methode wurde als Erfindung anerkannt und von der Weltorganisation für Gesundheitsschutz als allgemeines Verfahren empfohlen.

Blut-Rückgewinnung

Sopot – Das Blut, das bei Verletzungen oder bei Operationen in die Körperhöhlen abfließt, bleibt in der Regel ungenutzt, da es verschmutzt ist. Dabei handelt es sich manchmal um Mengen von 4 bis 5 l, die durch wertvolle Blutspenden ersetzt werden müssen. Eine Bluttransfusion von einem Spender ist nicht nur teuer und sehr zeitaufwendig, sondern auch mit einem gewissen Risiko verbunden. Bulgarische Spezialisten haben deshalb eine Refusionsanlage zur Regeneration des bisher ungenutzten Blutes geschaffen: Das herausgeflossene Blut wird aufgefangen, filtriert, bearbeitet und dem Patienten wieder zugeführt. Eine ähnliche Anlage wird zur Zeit nur noch in den USA produziert. In den bulgarischen Filtern werden im Unterschied zur USA-Konstruktion keine Silikone verwandt, die sich nach neuesten Untersuchungen als schädlich für den menschlichen Organismus auswirken können. Die Refusionsanlage wird seit Anfang des Jahres in den Wasow-Maschinenbauwerken von Sopot hergestellt.

Kautschuk-Kupplung

Sofia – Durch ein elastisches Kautschukelement erfolgt die Übertragung des Drehmoments von der Welle der Elektroantriebe zu den Wirkmechanismen der Maschinen und Anlagen (beispielsweise in Drehmaschinen, Pumpen usw.) bei der bulgarischen Kupplung „Wielastik". Nach vierjährigem Dauereinsatz sollen keinerlei Abnutzungen daran auftreten. „Wielastik" erleichtert wesentlich die Montagearbeiten und erhöht die Lebensdauer der Getriebe.

Laser-Luftkontrolle

Sofia – Ein neues Verfahren zur Kontrolle der Umwelt wurde von bulgarischen und sowjetischen Wissenschaftlern entwickelt. Mit einem Laserradar kann die Verbreitung und Konzentration schädlicher Industrieabgase und Aerosole in einer Entfernung von einigen Kilometern und mit einer größeren Präzision als bei der chemischen Analyse ermittelt und geortet werden. Seit 1975 organisierten die Wissenschaftler des Instituts für Elektronik der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften und des Instituts für Optik der Atmosphäre der Sibi-

rischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften der UdSSR drei gemeinsame Exkursionen auf dem Territorium Bulgariens und der Sowjetunion. Dabei wurde der Gehalt an industriellen Aerosolen in der Luft über Sofia und Raslog in Bulgarien und über Tomsk in der Sowjetunion ermittelt.

Audio-Selektor

Sofia – Zum Feststellen von Gehörstörungen bei Reihenuntersuchungen wurde ein Audioselektor entwi kelt. In diesem Gerät werden vier Sinustöne mit einem Klirrfaktor kleiner als 4 Prozent und den Frequenzen 500, 2000, 4000 und 6000 Hz erzeugt. Die Lautstärke-Pegel werden stufenförmig gewählt: 25, 35, 45 und 55 dB. Nach Betätigung der Start-Taste werden die vier Töne automatisch mit der vorgewählten Lautstärke getrennt für jedes Ohr als vier Impulse steigender Frequenz erzeugt. Die zu untersuchende Pe son muß angeben, wieviel verschiedene Töne sie gehört hat. Bei vier empfundenen Tönen handelt es sich um ein normales Gehörsystem.

Stufen-Regler

Sofia – Eine Stufenreglerreihe, bei der trotz Vereinheitlichung von 90 Prozent der Einzelteile 1350 verschiedene Ausführungen möglich sind, wurde im bulgarischen Forschungsinstitut für Elektroindustrie entwickelt. Sie gestatten über 1 Mill. Schaltzyklen und haben eine Stufenspannung von 3000 V. Sie sollen in alle sozialistischen Länder exportiert werden. Hauptabnehmer sind die UdSSR mit 2500 Stück im Jahr und die DDR mit 200 bis 250 Stück.

Bier-Stabilisator

Botovgrad – In der Versuchsstation der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften in Botevgrad wurde ein Enzym-Präparat entwickelt, das zur Stabilisierung spezieller hochwertiger Biersorten gedacht ist. Das Präparat „Kristalasa" zerlegt die hochmolekularen Eiweißstoffe in dem Bier und stoppt auf diese Weise seine weitere Fermentation. Es kann mit Erfolg auch zur Klärung von Fruchtsäften eingesetzt werden.

Mehr Pfefferminz durch Wachstumsfaktor

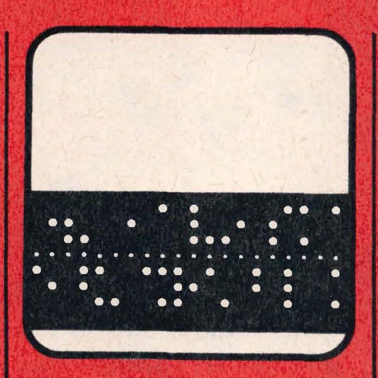
Sofia – Vierjährige Versuche mit Benzoesäure haben im bulgarischen Institut für Physiologie der Pflanzen zur Ertragserhöhung von Pfefferminz geführt. Nach der Behandlung stieg die Erzeugung von Grünmasse um 34 Prozent und die des rohen Pfefferminzöls bis zu 39 Prozent, ohne daß sich die Qualität veränderte. Die besten Ergebnisse wurden erzielt, wenn die Pflanzen mit diesem Wachstumsfaktor zweimal – während der Knospenbildung und zwei Wochen danach – gespritzt wurden.

Ferndiagnose aus dem Krankenwagen

Petritsch – Die kardiologische Ferndiagnose ist mit dem System „Telekart" möglich, das an der bulgarischen Akademie der Wissenschaften entwickelt wurde. Die Verbindung vom Krankenwagen zur medizinischen Einrichtung erfolgt über eine Fernsprech- oder Funkanlage, mit der jeder bulgarische Krankenwagen ausgerüstet ist. Der Sender transformiert die Herzaktionsströme des Kranken über eine Fernsprech- oder Funkverbindung zum Elektrokardiographen, der über den entsprechenden Zustand des Herzens Auskunft gibt. Die Verbindung soll bis zu einer Entfernung von 2000 Kilometern möglich sein. Das System „Telekart" wird im Ge ätebauwerk „Belassizo" in Petritsch hergestellt.

„Integrationstraktor"

Sofia – Die Produktion des Radschleppers T-220 mit einer Leistung von 220 PS (162 kW) wurde



in Bulgarien aufgenommen. Er läßt sich auf Grund seiner Leistung sowohl in der Landwirtschaft als auch im Tagebau und in der Industrie einsetzen. Das Getriebe des Traktors hat zwölf Gänge für Geschwindigkeiten von drei bis 30 Kilometer in der Stunde. Er verfügt über zwei Rückwärtsgänge, die seine Wendigkeit erhöhen. Im völlig verglasten Fahrerhaus können Temperatur und Luftfeuchtigkeit unabhängig von den äußeren klimatischen Verhältnissen reguliert werden, so daß der Traktor auch in verschiedenen Klimazonen eingesetzt werden kann. Das geräumige Fahrerhaus hat zwei Türen. Der Fahrersitz befindet sich in der Mitte, so daß der Traktorist alle Steuerhebel sowie die Anhängevorrichtung gut überblicken kann. Der Traktor entstand als RGW-Gemeinschaftsarbeit. Der leistungsfähige Sechszylinder-Dieselmotor kommt aus der Volksrepublik Polen, das Fahrgestell wurde nach einem sowjetischen Muster gebaut, die Hinterachse ist in Ungarn konstruiert worden.

Treff

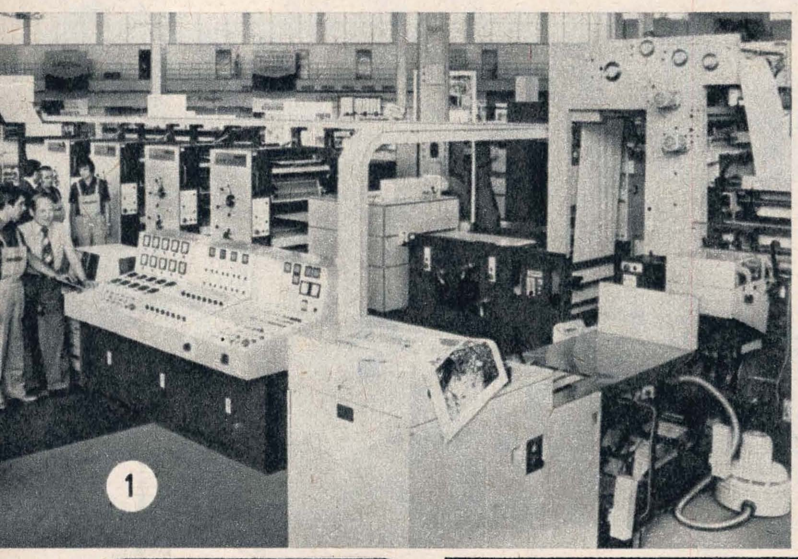


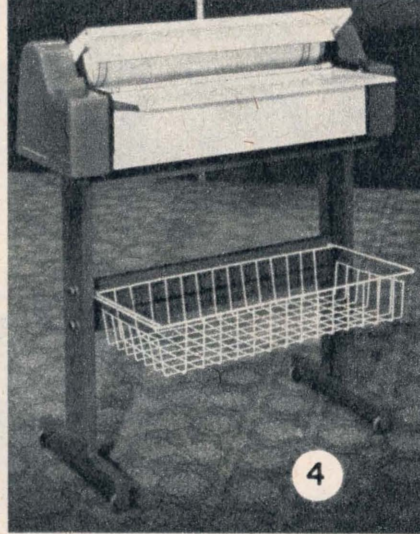
30 Jahre DDR – das sind auch 30 Jahre gemeinsame kontinuierliche Wirtschafts- und Sozialentwicklung in den Ländern des RGW. In diesen Jahren hat auch die über 800jährige Leipziger Messe ihre stärkste Förderung erfahren und ihre größte Ausstrahlungskraft erlangt. Sie war und ist stets Spiegelbild des wirtschaftlichen und politischen Wachsens unserer Republik.

Im September 1979 unterbreiteten mehr als 6000 Aussteller aus 47 Ländern und aus Westberlin unter dem Motto „Für weltoffenen Handel und technischen Fortschritt" ein umfangreiches Angebot mit hohem wissenschaftlich-technischem Niveau.

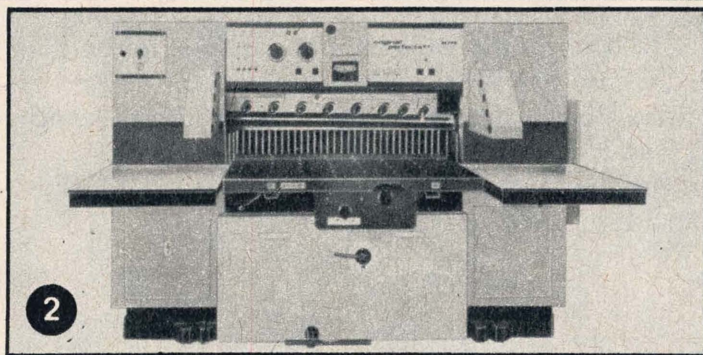


Die DDR-Industrie präsentierte sich mit zahlreichen Neuheiten und Weiterentwicklungen, mit hochqualitativen Erzeugnissen, die wissenschaftlich-technischen Höchststand verkörpern.
Jugend + Technik-Redakteure berichten für Euch vom Treffpunkt Leipzig.









POLYGRAPHISCHER MASCHINENBAU

Der Polygraphische Maschinenbau der DDR, vereint im VEB Kombinat Polygraph „Werner Lamberz" Leipzig, präsentierte den überwiegenden Teil seiner hochmodernen Exponate in Funktion:

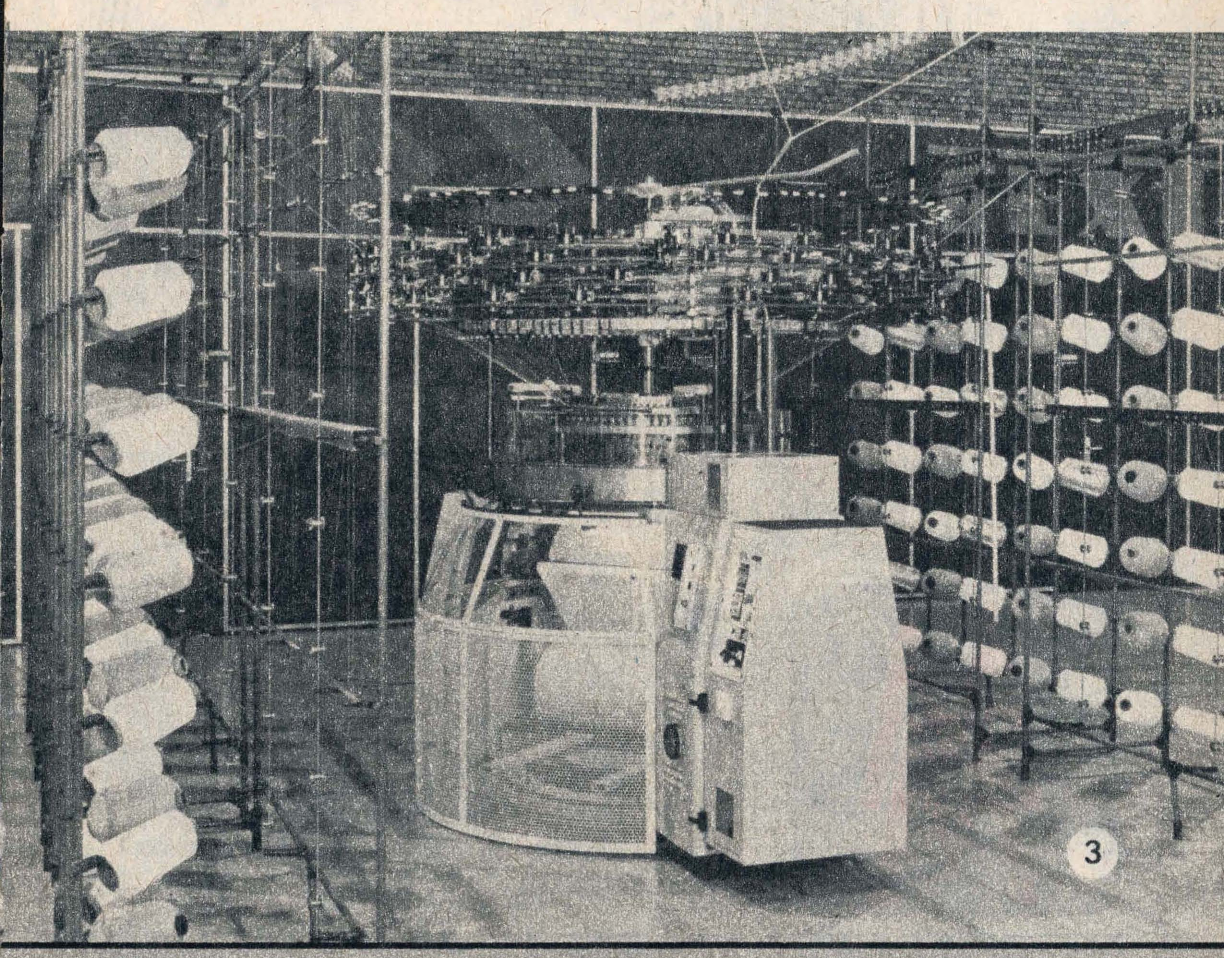
- Offsetdruckmaschinen beim Drucken von Kalenderblättern und Postern, Zeitschriften und Broschüren.
- Demonstriert wurde auch die buchbinderische Weiterverarbeitung bis zum fertigen Produkt.

Die Messehalle 20 bot einen Einblick in die erfolgreichen Bemühungen der Kollegen des polygraphischen Maschinenbaus:

- Im VEB Kombinat Polygraph „Werner Lamberz" Leipzig wird eine intensive Marktforschung betrieben. Analysen zeigen Entwicklungsrichtungen auf, die dann konstruktiv umgesetzt werden.
- Allein seit 1975 erhöhte sich der Export um 60 Prozent.
- Insgesamt werden 90 Prozent der Erzeugnisse exportiert.
- 80 Prozent der Erzeugnisse tragen das höchste Gütezeichen Q.
- Von den insgesamt 16 Messe-Exponaten des Kombinats sind 13 Neu- oder Weiterentwicklungen.

Abb. 1 Rollenrotations-Offsetdruckmaschine „Zirkon forta 660"
VEB Druckmaschinenwerk Leipzig
Die neuentwickelte „Zirkon forta 660" bestimmt den wissenschaftlich-technischen Höchststand und liegt in allen gebrauchswertbestimmenden Parametern über dem Durchschnitt vergleichbarer Erzeugnisse. Die „Zirkon forta 660" ist eine mittelformatige Rollen-Offsetdruckmaschine (max. Bahnbreite 660 mm; Abschnittslänge 452 mm) einer neuen Generation. Die Maschine ermöglicht in Standardausführung die Herstellung von 4/4farbigen Druckarbeiten. Mit dem Standardfalzapparat einschließlich 3. Bruch können Falzprodukte bis zu maximal 32 Seiten (2 Bahnen) hergestellt werden. Der Anbau verschiedener Ergänzungsaggregate, wie Trockner mit Kühlpartie, Bogenauslage mit Querschneider und Stapler, ist problemlos.

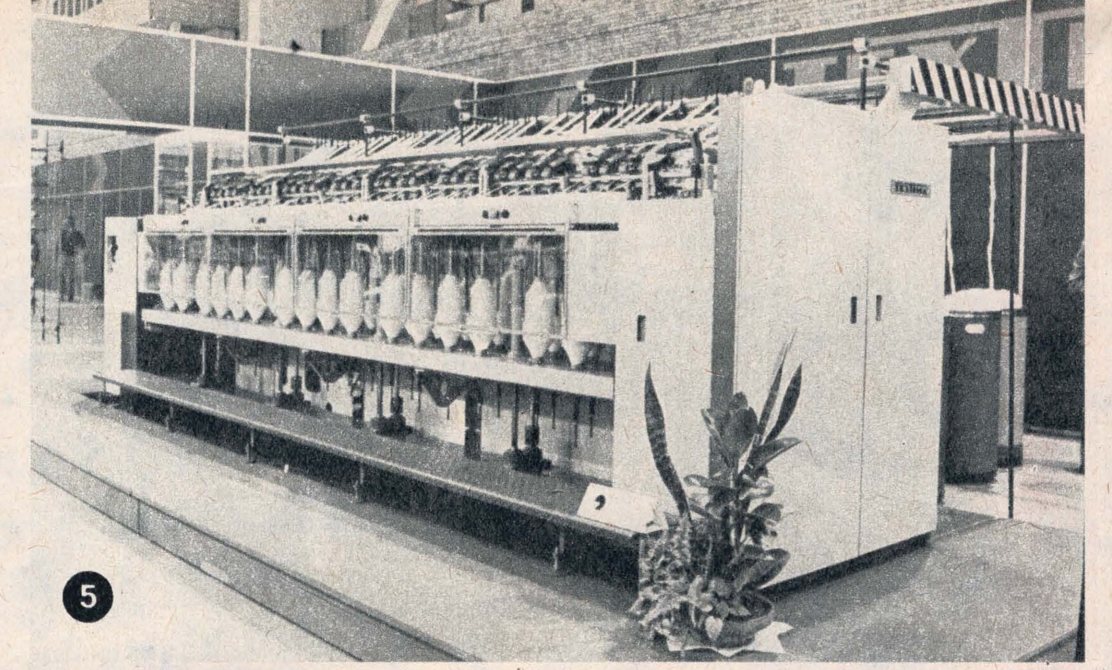
Abb. 2 Schnellschneidemaschine „Original Perfecta SEYPA 115-3"
VEB Perfecta Bautzen
Die neuentwickelte Einmesserschneidemaschine ist die erste



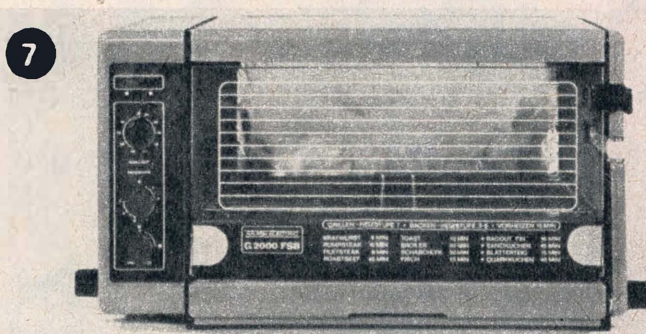
Maschine einer neuen Generation von Einmesserschneidemaschinen des neuen Einheitsbaukastens. Sie bestimmt den wissenschaftlich-technischen Höchststand mit und erreicht in der Umrüstzeit und in der programmgesteuerten Vorschubstrecke Spitzenwerte. Von den vorhandenen SEYPA-Typen wurden Einsatzhöhe (150 mm), Preßkraft (400 kp bis 4000 kp), Reststreifenbreite (20 mm) und die Programmautomatik (46 Vorlaufprogramme und 46 Spuren zur Programmierung der Vorlauf- und Rücklaufumkehr) übernommen. Die Schnittbreiten betragen 92, 132 und 168 mm; die Schneidtischbreite ist 1150 mm; die Schneidtischlänge vor dem Messer beträgt 750 mm; hinter dem Messer sind es 1150 mm. Die Bedienungselemente wurden nach Funktionsgruppen zusammengefaßt, wodurch eine bessere und bequemere Bedienung möglich ist. Integrierte Schaltkreise bringen höchste Zuverlässigkeit und verringern den Raumbedarf. Umfassende Sicherheitseinrichtungen, wie Lichtschranke mit IC-Schaltkreis, Zweihandschaltung mit Folgeschnittsperrung und Limitierung der Zeitdifferenz für Drucktastenbetätigung entsprechen den neuesten Erkenntnissen des Arbeitsschutzes.
Die Original Perfecta SEYPA 115-3 entstand in Zusammenarbeit mit sowjetischen Kollegen.

TEXTILMASCHINEN

Für die weitere Rationalisierung in der Textilindustrie kommt neuen, hocheffektiven Fertigungstechnologien eine große Bedeutung zu. Über derartige Technologien informierten zahlreiche Fachvorträge in der Fachgruppe „Progressive Textiltechnik". Größter Teilnehmer dieser Fachgruppe, die zum siebenten Male das Kernstück der Branche Textilmaschinen, Schuhmaschinen bildete, war der im VEB Kombinat TEXTIMA vereinte Textilmaschinenbau der DDR.
In der Messehalle 7 wurden von den Betrieben des Kombinates TEXTIMA insgesamt 99 Exponate ausgestellt. Der erreichte technische Fortschritt im Textilmaschinenbau der DDR zeigt sich darin, daß 35 Exponate Neu- oder Weiterentwicklungen waren; 39 Erzeugnisse (53 Prozent der ausgestellten prüfpflichtigen Exponate) das Gütezeichen Q tragen.
So wurden insgesamt an Hand der ausgestellten hochproduk-







tiven Textilmaschinen und kompletten Anlagen Wege zu höherer Effektivität in der Textilindustrie aufgezeigt.

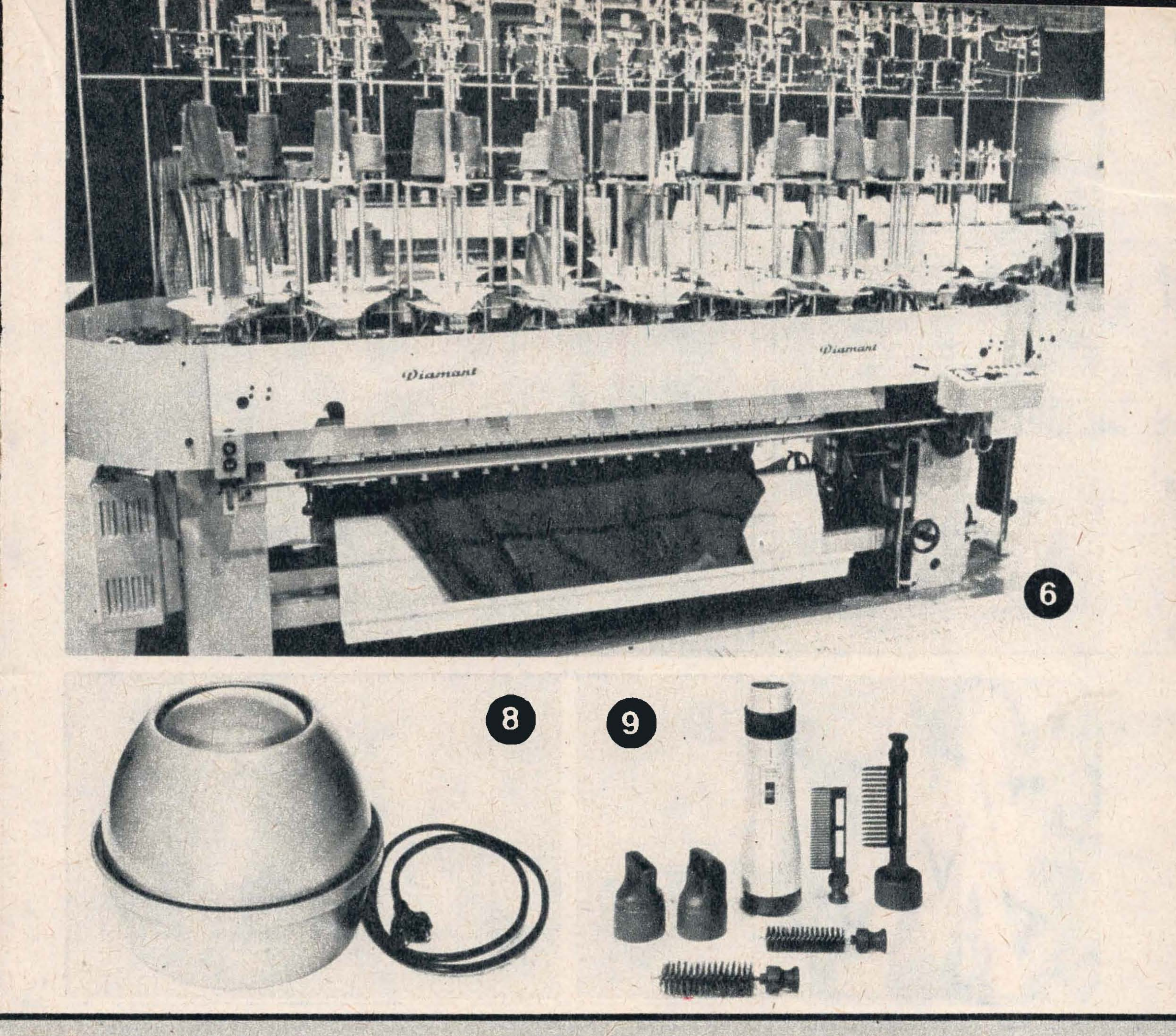
Abb. 3 Rechts/Links-Großrundstrickmaschine „Multisingle", Modell 5623
VEB Strickmaschinenbau Karl-Marx-Stadt
Das Modell „Multisingle" ist mit seiner hohen Produktionsleistung und Funktionssicherheit ein Spitzenerzeugnis. Drehzahl, Systemzahl, Wirkungsgrad und Belastungsgrad wurden verbessert. Die „Multisingle" ist lieferbar mit:

- 30 Zoll Maschinendurchmesser und 96 Stricksystemen
- 26 Zoll Maschinendurchmesser und 84 Stricksystemen

Die Maschine kann wahlweise mit Gestrickrollen 500 mm und 1000 mm ausgerüstet werden.
Durch mustermäßiges Anordnen der vier Nadelsorten können kleine geometrische Farbjacquardmotive gearbeitet werden.
Die hohe Systemzahl und Arbeitsgeschwindigkeit garantieren dem Anwender hohe Produktivität.
Die Leistung für dieses Maschinenmodell liegt in Abhängigkeit von dem ausgewählten Muster und dem zu verarbeitenden Material bei 88 m/Stunde.
Singlejersey des Modells 5623 eignet sich durch seine körperfreundlichen Trageeigenschaften für viele Einsatzbereiche und ist besonders geeignet für modische Obertrikotagen, Sportbekleidung, Untertrikotagen, Freizeitbekleidung und technische Textilien.

Abb. 4 Haushaltwäschemangel HWT 11 292
VEB Spinnereimaschinenbau Karl-Marx-Stadt
Die neuentwickelte Haushaltwäschemangel bestimmt den wissenschaftlich-technischen Höchststand mit. Gegenüber dem Ablösetyp HWT 3 konnten 11 kg Walzstahl bei höherem Gebrauchswert eingespart werden.

Abb. 5 Baumwoll-Flyer, Modell 1505/2
VEB Textilmaschinenbau Großenhain
Das neuentwickelte Modell 1505/2 ist ein Mittel- und Grobflyer und besonders geeignet zur Verarbeitung von Baumwolle, Viskose und synthetischen Fasern sowie Mischungen aus diesen Fasermaterialien von 29 bis 40 mm und 40 bis 60 mm für eine Ausgangsfeinheit des Vorganges von 1250 bis 200 tex (Nm 0,8 bis 5,0).



Er zeichnet sich durch hohe Liefergeschwindigkeit, bis 44 m/min, und Flügeldrehzahlen bis zu 1400 U/min besonders aus.

Das Konstruktionsprinzip des neuen Flyers sichert einen sehr ruhigen und geräuscharmen Lauf. Es wurden wesentliche maschinenseitige und technologische Voraussetzungen für hohe Maschinenleistungen und gute Vorgarnqualität geschaffen.

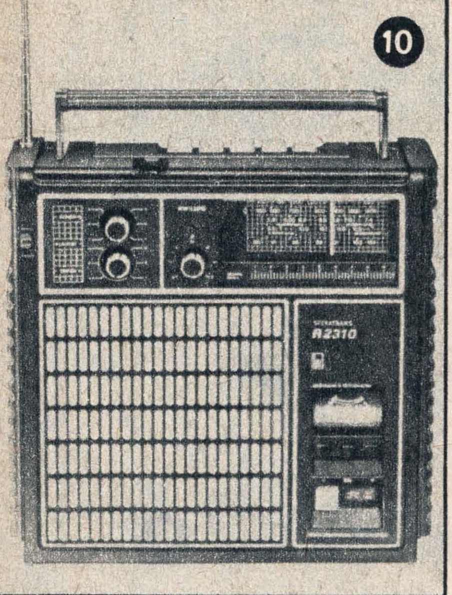
Eine große Einschränkung der hohen körperlichen Belastung des Bedienpersonals wurde durch eine Verkürzung der Führungsorgane für den Hülsenfuß geschaffen. Sie gestatten in dieser Form die Schrägstellung der vollen Spulen und damit eine relativ bequeme Entnahme aus der Maschine.

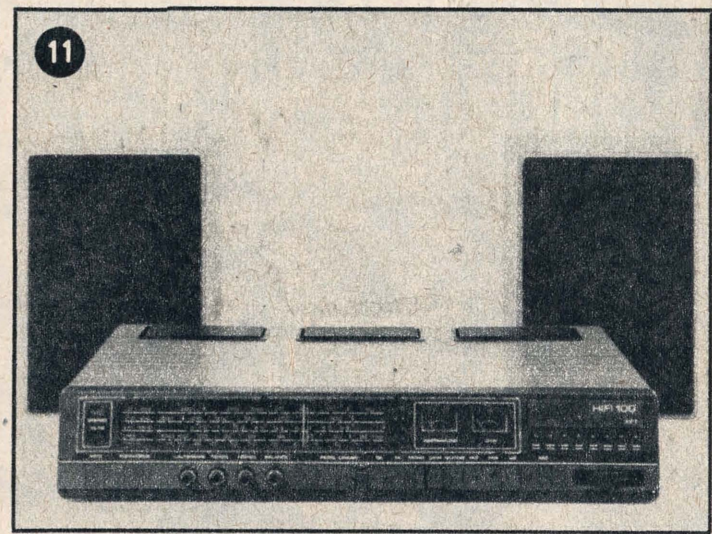
Der Baumwoll-Flyer erhielt zur Leipziger Herbstmesse die Auszeichnung „GUTES DESIGN".

Abb. 6 Jacquard-Flachstrickautomat Modell 54 806 (FRJ)
VEB Elite-Diamant, Karl-Marx-Stadt

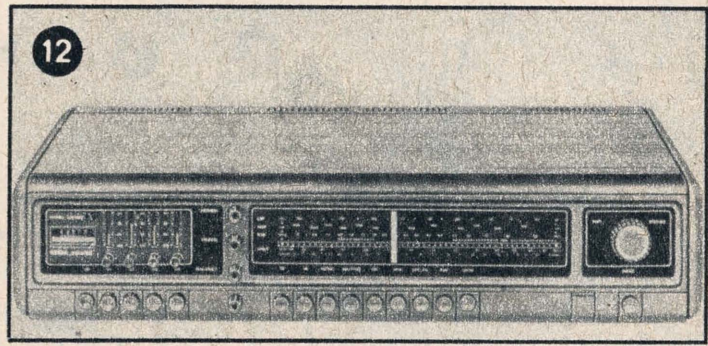
Die FRJ-Flachstrickautomaten eignen sich sehr vorteilhaft zur Herstellung von Gestricken für Oberbekleidung in den Gestrickarten Rechts/Rechts, Rechts/Links, Fang und allen davon abgeleiteten Bindungsarten. Sie haben fast unbegrenzte Mustermöglichkeiten für jede Moderichtung. Neu ist eine Henkelplüscheinrichtung, die dem modischen Trend entsprechend, die Herstellung echten Plüschs, bei dem die Fäden fest verbunden werden, ermöglicht. Der Jacquard-Flachstrickautomat ist mit 18 Systemen ausgestattet, davon einem kombinierten Strick- und Maschenübertragungssystem zur Maschenübertragung vom oberen auf das untere Nadelbett oder umgekehrt. Zur rationellen Erfassung der Produktion sind in diesen Flachstrickautomaten ein 3-Schicht-Stückzähler und ein Vorwahl-Stückzähler eingebaut. Eine Verkürzung der Stillstandszeiten wird über optische Meldeeinrichtungen erreicht, die Spulenablauf, Fadenbruch, Knotendurchlauf, Aufhocken des Gestrickes, Schaltklinkensicherung, Arretierhebel-Überwachung, Fadenwechsel-Überwachung, Musterrad-Überwachung und Gestrickabzug-Überwachung anzeigen.

Mit den Jacquard-Flachstrickautomaten wurde die hohe Mustervielfältigkeit, die wir von den Flachstrickmaschinen kennen, mit der hohen Leistung, die Rundstrickmaschinen auszeichnen, verbunden.









HEIM-ELECTRIC

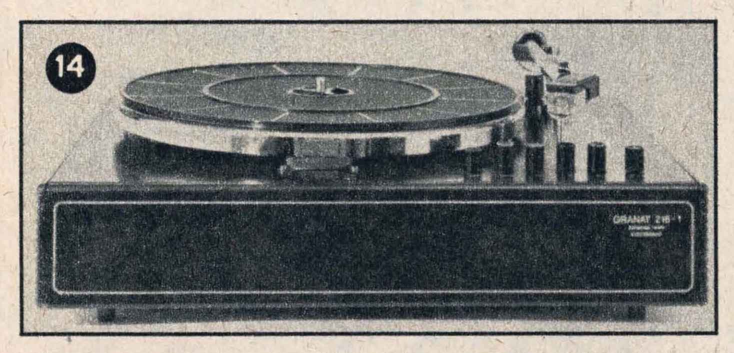
Angesichts der sich ständig vertiefenden Handels- und Wirtschaftsbeziehungen der DDR zeichnet sich auch auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Elektronik eine kontinuierliche Aufwärtsentwicklung des Außenhandels ab. Voraussetzung für steigende Umsätze sind Erzeugnisse, die dem Weltniveau entsprechen bzw. es mitbestimmen, d. h. Gewährleistung eines hohen wissenschaftlich-technischen Niveaus der Erzeugnisse und kommerzielle Konkurrenzfähigkeit. Einige Neuentwicklungen des Kombinates VEB Elektrogerätewerke Suhl und des VEB Kombinat Rundfunk und Fernsehen wollen wir kurz in Wort und Bild vorstellen.

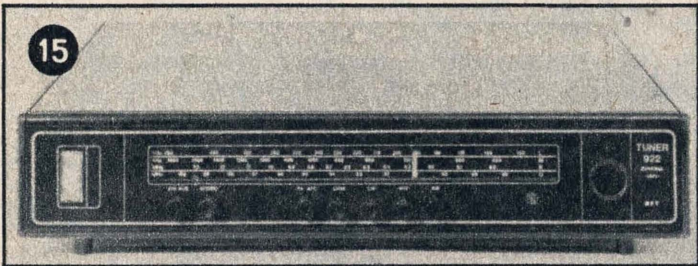
Die vom VEB Elektrogerätewerk Suhl neuentwickelte **Motorgrill-Gerätereihe G 2000,** bestehend aus den Typen G 2000 FSB **(Abb. 7),** G 2000 FSR, G 2000 FS und G 2000 F, ist für den internationalen Höchststand mitbestimmend. Die Geräte erreichen im internationalen Vergleich absolute Bestwerte beim Grillen von Broilern und Schaschlikgarnituren, in der Handhabung, der Anwendungsbreite und der technischen Ausstattung. Vorzüge der Gerätereihe sind: Folienauskleidung, automatischer Grillvorgang, geräuschloser Lauf, großer Grillraum, Grillzeitskale und selbstreinigende Seitenwände (außer G 2000 F). Jeder Gerätetyp der Reihe trägt das Prädikat „Gestalterische Spitzenleistung". Die neue Motorgrillreihe konnte mit einer Goldmedaille der Leipziger Messe ausgezeichnet werden.

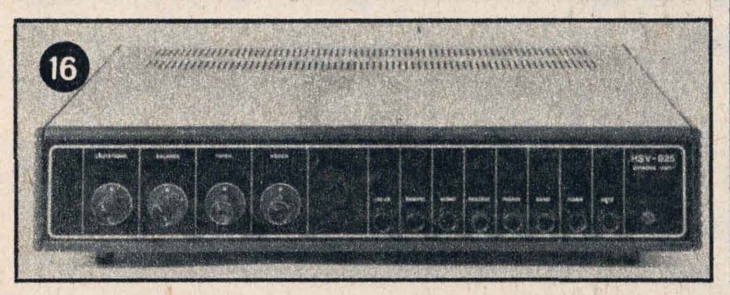
Technische Daten: Masse etwa 12 kg; Abmessungen 590 × 347 × 308 mm³; Nennspannung 220 V; max. Nennleistung G 2000 F und G 2000 FS = 1500 W, G 2000 FSR = 2000 W, G 2000 FSB = 2150 W.

Erstmalig stellte der VEB Plastic Pößneck den **Kleinluftbefeuchter „Hydromat" (Abb. 8)** vor. Das Gerät arbeitet nach dem Zerstäubersystem und ist für Wohnung und Büro geeignet. Technische Daten: 220 V; 50 Hz; 23 W; 250 × 200 mm²; Masse 1,8 kg.

Das neuentwickelte **Haarformgerät HFG 600 (Abb. 9)** vom VEB Elektrogeräte Bad Blankenburg ist ein Kombinationsgerät zum Trocknen und Formen der Haare in handlicher leichter Stabform mit wahlweiser gestufter Heiz-









und Luftleistung. Zubehör: Frisier- und Stylingkamm, Rund- und Ondulierbürste, Flach- und Winkeldüse. Technische Daten: 220 V; 50 Hz; 300/450/600 W (schaltbar); Masse 0,65 kg.

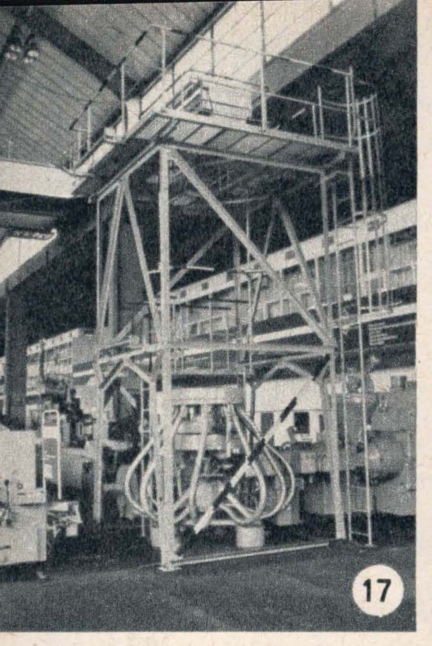
Auf dem Sektor Reisesuper wurde der neue 5-Wellenbereichs-Koffersuper **„Steratrans 230-10" (Abb. 10)** aus dem VEB Stern-Radio Berlin mit 90 min Zeitschaltautomatik vorgestellt. Der Empfänger verfügt über 3,5 W bzw. 1,5 W Musikausgangsleistung bei Netz-/Batteriebetrieb, Dauer- bzw. schaltbare Skalenbeleuchtung und Abstimmanzeige. Dazu gibt es als Schwestergerät „Steratrans 230-00" ohne Zeitschaltautomatik.

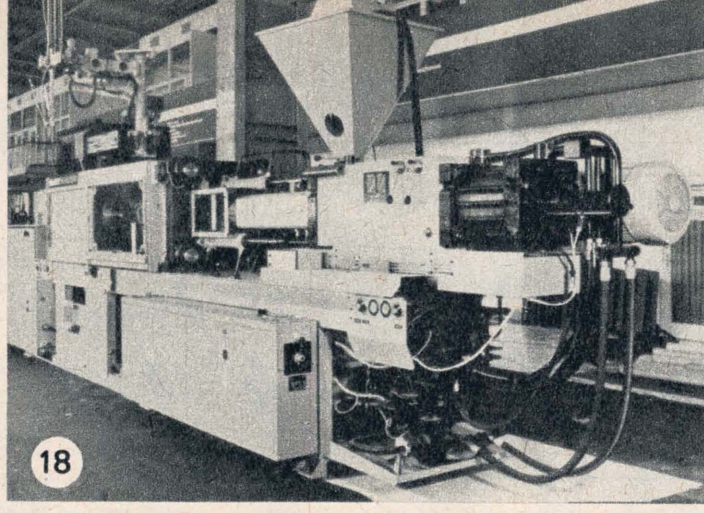
Auch der HiFi-Sektor im Bereich Heimsuper enthielt interessante Neuentwicklungen. Da ist zunächst **„HiFi 100" (Abb. 11)**, das Gegenstück zum „Carat S" mit 2 × 50 W Musikausgangsleistung vom VEB Stern-Radio Sonneberg zu nennen. „HiFi 100" besitzt u. a. einen übersteuerungsfesten Tuner, Modulchassis mit IC, Muting, Rumpelfilter und Lineartaste, UKW-Programmspeicher mit acht Sensorflächen sowie eine elektronische Einschaltverzögerung.

Vom VEB Rundfunktechnik REMA Stollberg schließt sich das neue Stereo-Steuergerät **„cornet 840 hifi" (Abb. 12)** mit 2 × 16 W Musikleistung, UKW-Programmspeicher, Modulchassis mit IC und Piezofilter an.

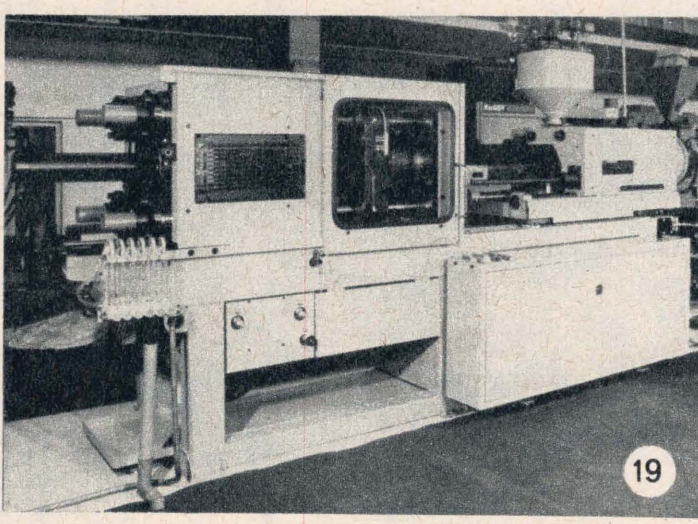
Neu war auch der **offene dynamische DK-78-Kopfhörer (Abb. 13)** (VEB Funktechnik Leipzig). Er weist bei nur 165 g Masse und einem unter einem Prozent liegenden Klirrfaktor gute Trageeigenschaften sowie optimale Wiedergabe und Wirkung auf. Seine Zuverlässigkeitsparameter wurden verbessert.

Im Phonosektor zeigte der VEB Phonotechnik Zittau das neu gestaltete HiFi-Plattenabspielgerät **„Granat 216-1 HiFi" (Abb. 14)**, dessen technische Daten dem Grundtyp „Granat 216" entsprechen. Dem „Granat 216-1 HiFi" (Frequenz 30 Hz ... 16 000 Hz) sind angepaßt die weiterentwickelten **„Tuner 922 HiFi" (Abb. 15)** und die **Heimstereoverstärker „HSV 925/926 HiFi" (Abb. 16)** vom VEB Robotron-Meßelektronik Dresden. Technische Daten: „Tuner 922 HiFi": 220 V; Kreise 7 AM 2 abstimmbar, 16 FM 4 abstimmbar; NF-Frequenzgang 40 Hz ... 12 500 Hz ± 3 dB; Abmessungen 418 × 88 × 336 mm³. „HSV 926









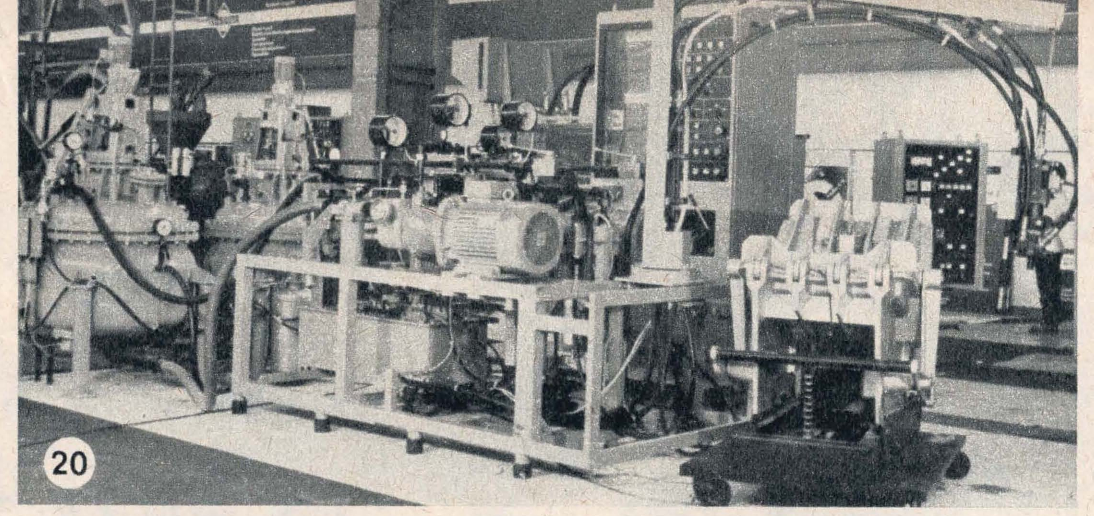
HiFi": 220 V/110 V; Ausgangsleistung (Sinus) 2 × 25 W an 4 Ω; Klirrfaktor = 0,5 Prozent; Übertragungsbereich 30 Hz ... 20 000 Hz; Abmessungen 418 × 94 × 360 mm³; Rumpelfilter und Rauschfilter (schaltbar); Kopfhöreranschluß.

Mit einer neuen **elektronischen Auto-Innenantenne** bereicherte der VEB Antennenwerke Bad Blankenburg sein Sortiment. Das Empfangsteil der Antenne besteht aus einem Metallstreifen, der unter dem Dach des Fahrzeuges befestigt wird. Aufgrund dieser Montage ist eine Verwendung nur bei Fahrzeugen mit nichtmetallischen Karosserien, also beispielsweise dem Typ „Trabant", möglich. Die Montage ist problemlos und erfordert keinerlei Bohrungen am Fahrzeug. Die Empfangsleistung dieser Innenantenne kommt der einer 1-m-Stabantenne gleich, so daß keine Unterschiede auftreten. Für die dazu notwendige Elektronik wurde eine neuartige Schaltung verwendet.

PLASTMASCHINEN

Von der konventionellen Einzelmaschine über mechanisierte und automatisierte Fertigungslinien bis zur kompletten Anlage erstreckte sich das Angebot der Fachgruppe „Plastmaschinen", die sich zu dieser Messe zum achten Mal vorstellte. Den umfangreichsten Beitrag zu dieser Fachgruppe leistete auch diesmal der seit Jahresbeginn im VEB Kombinat Umformtechnik „Herbert Warnke" Erfurt vereinigte Plast- und Elastverarbeitungsmaschinenbau der DDR. Von den Betrieben dieses Kombinats wurden in der Messehalle 4 insgesamt 13 Exponate ausgestellt. 7 Exponate waren Neu- oder Weiterentwicklungen. 6 Erzeugnisse (60 Prozent der ausgestellten prüfpflichtigen Exponate) tragen das Gütezeichen Q.

Abb. 17 Extrusionslinie für geblasene Folie LSFL 1000
VEB Plastmaschinenwerk Schwerin
Die neuentwickelte Schlauchfolienlinie LSFL 1000 dient der Herstellung dünnwandiger Schlauchfolien aus Polyäthylen niederer Dichte, wie sie vor allem in der Lebensmittel- und Verpackungsindustrie sowie in der Landwirtschaft benötigt werden. Es können Foliendicken von 0,03 mm bis 0,2 mm und Folienbreiten von 300 mm bis 1000 mm doppelt flachgelegt hergestellt werden. Das Exponat ist Typenver-



20



21



22

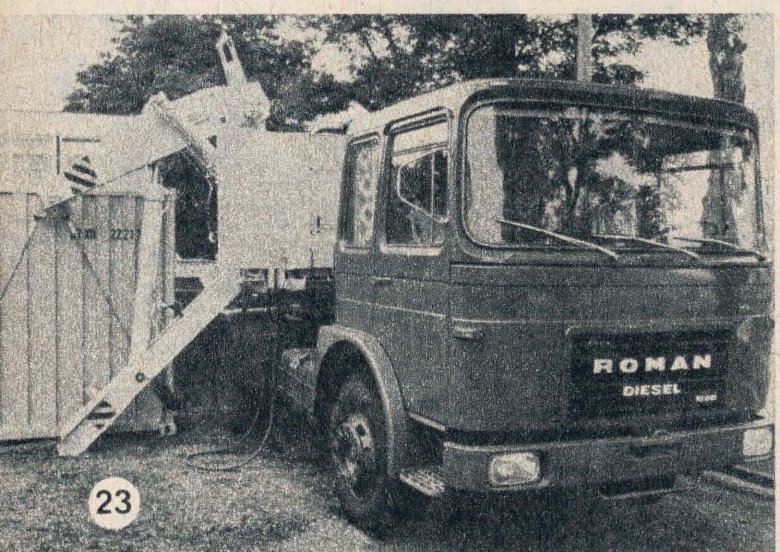
treter einer künftigen Baureihe von Schlauchfolienlinien der Baugrößen 500, 1500 und 2000 mm Faltbreite.

Abb. 18 Spritzgießmaschine KU ASY 1400/250 mit SAE-Elektronik
VEB Plastmaschinenbau Freital
Die weiterentwickelte hydraulische Spritzgießmaschine bestimmt den wissenschaftlich-technischen Höchststand mit und erreicht in den gebrauchswertbestimmenden Parametern Hubvolumen, Einspritzrate und Spritzdruck Spitzenwerte. Der Lärmpegel mit 81 dB entspricht den Durchschnittswerten vergleichbarer Erzeugnisse. Ein separates Programm an Sonderzubehör ermöglicht die Erweiterung des Einsatzgebietes dieser technologischen Linie sowie den Einsatz für spezielle Verarbeitungsaufgaben. Gegenüber dem Ablösetyp steigt der Gebrauchswert um 20 Prozent.

Abb. 19 Spritzgießmaschine KU ASY 400/100
mit Teilprogrammierung
VEB WEMA Johanngeorgenstadt
Die nach dem Baukastenprinzip weiterentwickelte Spritzgießmaschine bestimmt hinsichtlich ihrer technischen Parameter und ihrer Anwendungsbreite den wissenschaftlich-technischen Höchststand mit und erreicht hinsichtlich des Hubvolumens, der Plastiziermenge und des Schneckendrehmomentes Spitzenwerte gegenüber vergleichbaren Erzeugnissen. Der Gebrauchswert dieser Maschine konnte gegenüber dem Ablösetyp KU ASY 260/100 um 40 Prozent gesteigert werden.

Abb. 20 · Polyurethan-Hochdruck-Gießmaschine GH 50
Plasttechnik Greiz
Die Polyurethan-Hochdruckgießmaschine GH 50 ist die erste im RGW serienmäßig produzierte Hochdruckmaschine und der erste Typenvertreter einer geplanten Baureihe als Alternative und Ergänzung zu den bewährten Niederdruckmaschinen. Bei der Entwicklung ausgewählter Baugruppen der PUR-Hochdruckmaschine, auf deren Herstellung die DDR im Rahmen des RGW spezialisiert ist, erfolgte eine Zusammenarbeit mit dem Allunionsinstitut für synthetische Harze WNIIS WLADIMIR, Moskau.

Hochdruckgießmaschinen dienen der besseren Verarbeitung flüssiger Komponenten von PUR-Rohstoffsystemen, wie Duromer-

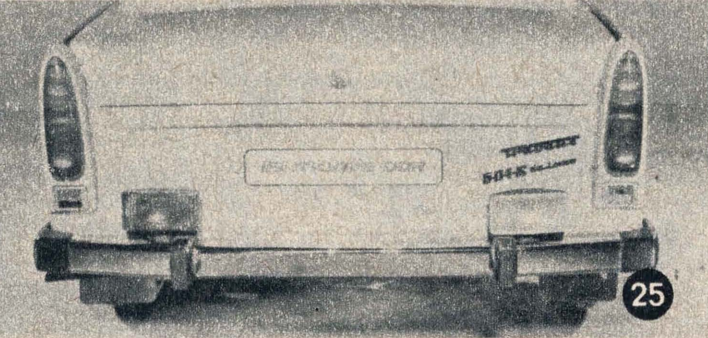


23



24




25

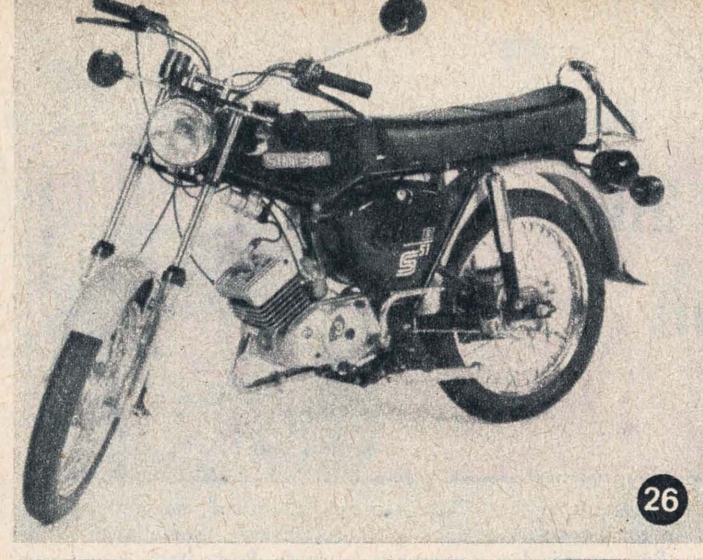
und Integralschäume, der weiteren Erhöhung der Arbeitsproduktivität und der Verbesserung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes. Die GH 50 verkörpert wissenschaftlich-technischen Höchststand. Die elektronische Steuerung mit umfangreichen Störmeldungssignalisierungen und hoher Dosierungsgenauigkeit erfüllt höchste Anforderungen. Durch Variantbaugruppen und Zusatzeinrichtungen ist eine Anpassung an unterschiedlichste Anwendungsfälle möglich. Standardmäßig ist die Maschine steuerungsseitig mit fünf Gießprogrammen ausgestattet. Auf Wunsch ist ein Umrüsten auf weitere Zusatzprogramme möglich.

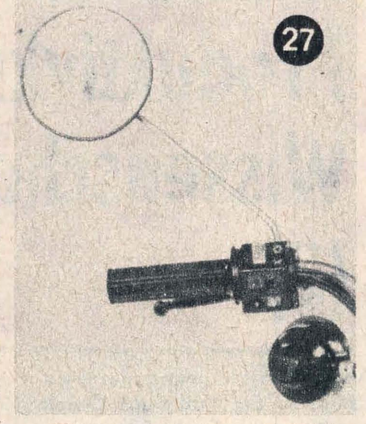
STRASSENFAHRZEUGE

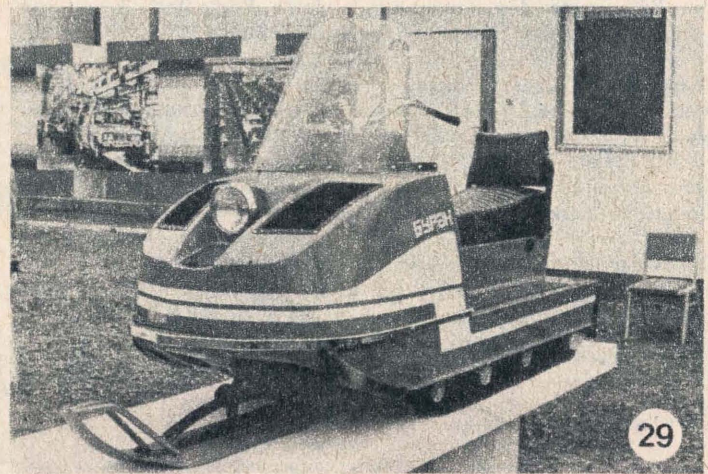
17 Länder beteiligten sich innerhalb der Branche Straßenfahrzeuge mit ihren Exponaten. Auf einer Ausstellungsfläche von etwa 31 500 m² standen besonders Nutzkraftwagen, Anhänger, Personenkraftwagen und Zweiradfahrzeuge im Mittelpunkt. Größter Branchenaussteller war der im IFA-Warenzeichenverband zusammengeschlossene Straßenfahrzeugbau der DDR. Interessant waren einige Exponate aus dem VEB IFA-Kombinat Spezialaufbauten und Anhänger, weil sie auf der Grundlage von Spezialisierungsabkommen mit der UdSSR, der VR Polen, der Ungarischen VR, der VR Bulgarien und der SR Rumänien gefertigt werden. Auch aus dem Ausland waren bekannte Marken und Fabrikate vertreten.

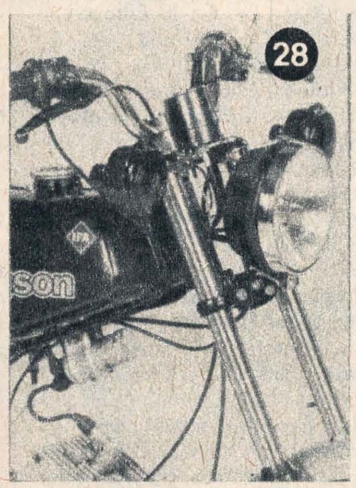
Der **Tragrahmensattelauflieger mit Kraneinrichtung HLS 200.78/TK (Abb. 23)** aus dem VEB Kraftfahrzeugwerk „Ernst Grube" Werdau, IFA-Kombinat Anhänger, ist ein seit Jahren bewährtes Erzeugnis. Jüngstes Integrationsergebnis ist das Aufsatteln und Koppeln mit Sattelzugmaschinen vom Typ „Roman" aus der SR Rumänien und „KAMAS" aus der UdSSR.

Ebenfalls ein Beispiel der sozialistischen ökonomischen Integration ist die Montage der aus dem VEB Feuerlöschgerätewerk Luckenwalde stammende **Drehleiter DL 30 auf dem rumänischen Fahrgestell „Roman" (Abb. 24).** Dieses Fahrzeug dient der Feuerwehr zur Befreiung von Menschen aus Notlagen, zur Brandbekämpfung und für technische Reparaturen und Mon-









tagen. Der teleskopartig ausziehbare Leitersatz ermöglicht eine Steighöhe von 30 Metern und läßt sich in 60 Sekunden um 360 Grad drehen.

Der VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau stellte den in Details **weiterentwickelten Trabant 601 (Abb. 25)** vor. Zu den Neuerungen gehören eine Zweikreis-Bremsanlage, mit einem Hydraulikkreis für die Vorderradbremsen und einem anderen für die Hinterradbremsen, sowie neu profilierte Stoßstangen mit schwarzen Plastecken.

Ab Mitte des nächsten Jahres werden im VEB Fahrzeug- und Jagdwaffenwerk „Ernst Thälmann" Suhl weiterentwickelte Kleinkrafträder mit den neuen Typenbezeichnungen S 51 und KR 51/2 die bisher gefertigten Kleinkraft-Typenreihen S 50 und KR 51/1 ablösen. Kernstück dieser Typen ist ein neuer Motor, der je nach Variante mit einem Drei- oder Viergang-Ziehkeilgetriebe ausgerüstet werden kann. Alle Modelle besitzen neugestaltete Scheinwerfer und Kombinationsschalter.

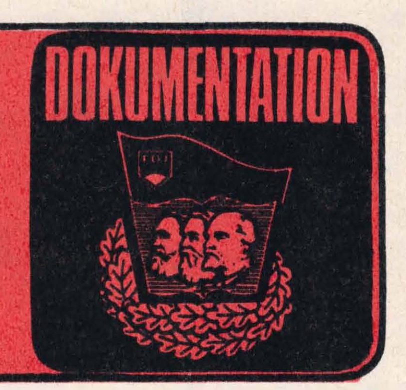
Einige technische Daten des **Kleinkraftrades S 51 (Abb. 26, 27 und 28)**:
Hubraum 49,8 cm³; Motorleistung 2,72 kW bei 5500 U/min; Leermasse 73,5 kg; Höchstgeschwindigkeit 60 km/h; Kraftstoffverbrauch 1,9 l/100 km.

Die Fahrzeugwerke Tomos Koper aus der SFR Jugoslawien stellten ein interessantes **Mofa Typ Silver Bullet (Abb. 21)** vor. Das Fahrzeug ist mit Gußrädern ausgerüstet. Es besitzt ein Zweigang-Automatikgetriebe. Der Einzylinder-Zweitaktmotor leistet 1,47 kW bei 5500 U/min. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h. Der bedeutende französische Automobilhersteller Citroën stellte u. a. den **Citroën VISA (Abb. 22)** aus. Einige technische Daten des VISA Spezial: Zweizylinder-Viertaktmotor; Hubraum 652 cm³; Motorleistung 26 kW bei 5500 U/min; Leermasse 735 kg; Höchstgeschwindigkeit 124 km/h; Kraftstoffverbrauch 7,6 l/100 km.

Aus der Sowjetunion kommt das zweisitzige **Schneefahrzeug „Buran" (Abb. 29)** mit Lenkkufe, Spezialgummi-Laufbändern und luftgekühltem Zweizylinder-Zweitaktmotor (635 cm³; 19,9 kW bei 5500 U/min; 60 km/h).

Fotos: Archiv-Werkfotos (22); Zielinski (8)

Produktivkraft Wissenschaft (2)



Aus den Erfahrungen der Menschen mit der Natur und Gesellschaft entstanden in Europa, zuerst in Griechenland um 500 v. u. Z., langsam die Wissenschaften. Bald dienten Erkenntnisse der Astronomie und Mathematik der Schiffahrt und dem Landverkehr. Mit Hilfe der Geometrie wurde der Boden vermessen, das ermöglichte auch eine gerechtere Verteilung der Acker- und Weideflächen und unterstützte die Rechtssprechung über das Eigentum. Mit der Verwaltung großer Reiche, der Eroberung und Unterdrückung der Nachbarländer, der Organisation der Steuereintreibung und des Pachtsystems usw. wurden die Gesellschaftswissenschaften erforderlich.

Die angeführten Beispiele zeigen, daß die Wissenschaften ihren Ursprung in der gesellschaftlichen Praxis hatten und dort auch ihre Verwirklichung in Handel, Verkehr und Landwirtschaft sowie zur Aufrechterhaltung der politischen Herrschaft fanden.

Friedrich Engels hat diese Erkenntnis so formuliert: „Hat die Gesellschaft ein wissenschaftliches Bedürfnis, so hilft das der Wissenschaft mehr voran als 10 Universitäten. Die ganze Hydrostatik wurde hervorgerufen durch das Bedürfnis der Regelung der Gebirgsströme in Italien im 16. und 17. Jahrhundert."

Dazu einige Beispiele aus unserer Zeit:
Das Bedürfnis nach effektiver Regelung und Steuerung maschineller technologischer Prozesse führte zur Mikroelektronik.
Die Bedürfnisse der Raumfahrt waren bedeutende Entwicklungshelfer für die moderne Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Medizin usw. Die Ergebnisse der Weltraumforschung wiederum eröffneten der Entwicklung der Astronomie, der Geologie, der Geographie usw. neue Perspektiven.
Die Verknüpfung und Abstimmung Hunderter und Tausender Elemente eines Produktionsprozesses unter dem Gesichtspunkt optimaler und maximaler Wirtschaftlichkeit stimulierten die moderne Rechentechnik in ihrer Entwicklung.
Wir können die Feststellungen treffen:
1. Die Wissenschaft wird in der Sklaverei zum gesellschaftlichen Bedürfnis.
2. Der Bedarf der Gesellschaft an wissenschaftlichen Erkenntnissen nimmt mit ihrer Entwicklung zu.
3. Das Tempo der Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse war noch nie so groß wie in unserer Zeit.

Tabelle 1
Beteiligte am Neuererwesen

	Gesamt in 1000	prozentualer Anteil an den Gesamtbeschäftigten	Jahresnutzen in Mill. Mark
1965	566	13,4	1242
1970	661	15,5	2436
1975	1473	29,4	3534
1978	1702	32,3	4345

Tabelle 2
Studierende je 10 000 Einwohner

	Fachschule	Hochschule
1965	66,7	65,5
1970	97,9	83,9
1975	93,0	81,4
1978	98,0	76,1

Tabelle 3
Der Materialaufwand für eine Elektronik-Einheit veranschaulicht den wissenschaftlich-technischen Fortschritt

		Material in g
1940—1950	Elektronenröhre	10
1950—1960	Transistor	1
1960—1970	Festkörperschaltkreis	0,1
1970—1978	Mikroprozessor	0,001

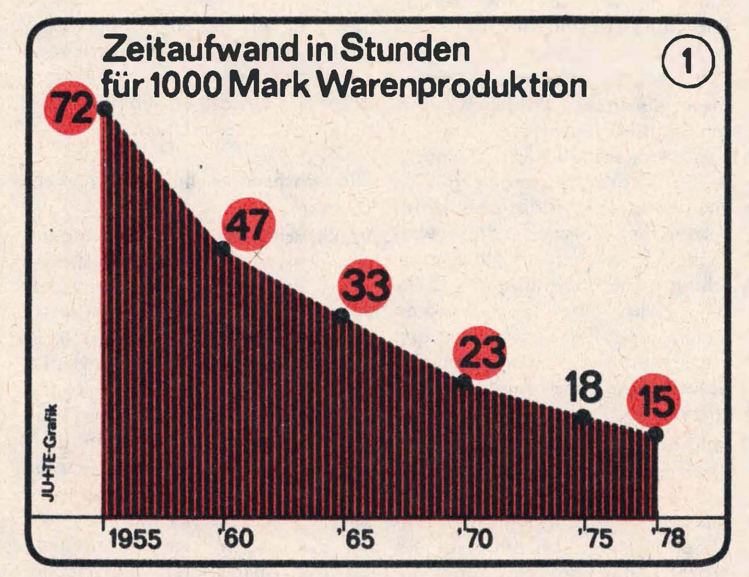
Die Anzahl der Transistoren auf einem Chip (Stand 1979) läßt die Möglichkeiten der Volumenreduzierung der mit Elektronik betriebenen Geräte erkennen.

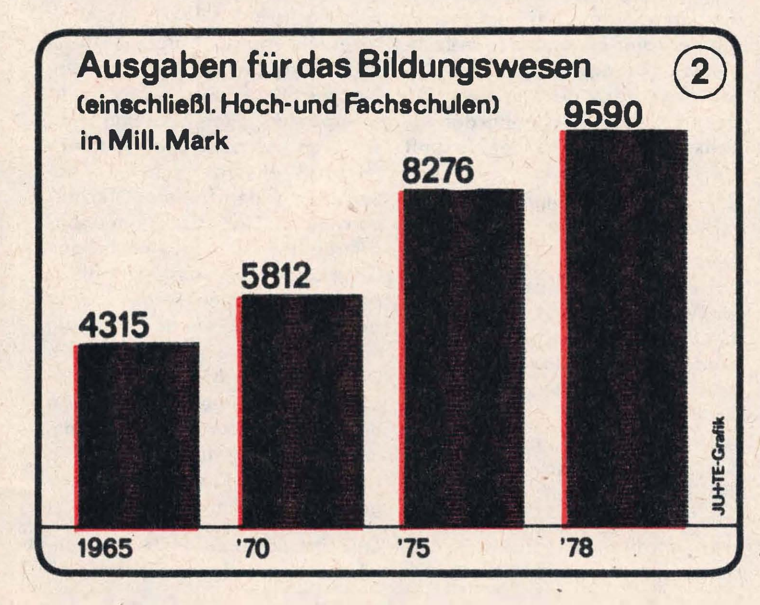
Industriefertigung	20 000
Labormuster	100 000
prakt. Ziel	1 000 000
theoret. Grenze	10 000 000

Wann wurde die Wissenschaft zur unmittelbaren Produktivkraft?

Erstmols wirklich bedeutend für die gesellschaftliche Entwicklung wurde die Wissenschaft im Kopitolismus. Dazu heißt es im „Kommunistischen Manifest": „Die Bourgeoisie kann nicht existieren, ohne die Produktionsinstrumente, also die Produktionsverhältnisse, also sämtliche gesellschaftlichen Verhältnisse fortwährend zu revolutionieren. Unveränderte Beibehaltung der alten Produktionsweise war dagegen die erste Existenzbedingung aller früheren industriellen Klassen."

Die Wissenschaft begann also unmittelbar ols Produktivkraft zu wirken. Anfang des 20. Jahrhunderts führte diese Entwicklung zur industriellen Zweckforschung. Wissenschaftler forschten jetzt nicht mehr allein an Universitäten und Instituten, sondern auch in den großen Fabriken. Mit Hilfe der Wissenschaft und Technik entstehen die profitablen Groß- und Massenproduktionen. So sind beispielsweise die Fließbänder in der Autoindustrie der USA und die deutsche Großchemie Resultate der Industrieforschung.





Heute ist das Entwicklungstempo der Wissenschaft in den führenden Industrieländern besonders groß. Als Beispiel sei hier die Elektronik genannt. Von der Herstellung der ersten Transistoren bis zur Produktion der ersten Mikroprozessoren vergingen nicht viel mehr als 20 Jahre. Während dieser Zeit verringerten sich die Herstellungskosten für eine Transistoreneinheit auf ein Tausendstel bis ein Zehntausendstel Gegenüber den Festkörperschaltkreisen, die vor 10 Jahren erfunden wurden, fallen die Kosten pro Transistoreinheit bei Anwendung der Mikroprozessoren auf ein Hundertstel bis ein Tausendstel!

Bei der Anwendung der Mikroelektronik in der Industrie sinken die Fertigungskosten gegenüber der früheren Technik auf ein Hundertstel bis ein Tausendstel. Durch die mögliche Volumenreduzierung der mittels Mikroelektronik betriebenen Geräte sinkt der spezifische Materialeinsatz bis zu einem Hundertstel. Der Energieverbrauch verringert sich auf ein Zehntel bis ein Hundertstel.

Dieses Beispiel verdeutlicht, welche ökonomischen Vorteile sich aus der raschen Produktionswirksamkeit der neuesten Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik ergeben.

Von dieser Tatsache geht auch die gemeinsame Direktive zur Ausarbeitung des Volkswirtschaftsplanes 1980 aus, die fordert, „... die ökonomische Wirksamkeit von Wissenschaft und Technik weiter zu erhöhen, ihren Beitrag zum Zuwachs an Nationoleinkommen ... zu vergrößern, sowie einen langfristigen wissenschaftlichen Vorlauf zu sichern." Es heißt dann weiter: „Besonders sind die Aufgaben zur Ent-

wicklung und Anwendung der Mikroelektronik, der Industrierobotertechnik, numerischen und nichtnumerischen Steuerungen, zur Höherveredlung chemischer und metallurgischer Erzeugnisse sowie zur Einführung spezieller materialsparender Technologien zu beschleunigen. ... zu gewährleisten (ist), daß neue und weiterentwickelte Erzeugnisse und Verfahren und Technologien den fortgeschrittenen internationalen Stand erreichen und mitbestimmen." Damit wird gefordert, die Produktivkraft Wissenschaft stärker als je zuvor für die Steigerung der Arbeitsproduktivität zu nutzen.

Der Einfluß von Wissenschaft und Technik auf die Steigerung der Arbeitsproduktivität drückt sich auch im sinkenden Arbeitszeitaufwand in Stunden für 1000 Mark Warenproduktion in der Industrie aus (vgl. Grafik 1).

Der Arbeitszeitaufwand muß durch Maßnahmen von Wissenschaft und Technik weiter gesenkt werden, um mit dem vorhandenen gesellschaftlichen Arbeitsvermögen eine größere Warenmenge herzustellen. Unter den Bedingungen der Verteuerung und Begrenzung der Rohstoffe, in deren Folge die führenden Industrieländer mit hohem Tempo die Produktion mit modernsten Technologien modernisieren, sind vor allem die rasche Erhöhung der Leistungen der Industrie zur ausschlaggebenden Voraussetzung für die Lösung aller Fragen der gesellschaftlichen Entwicklung geworden. Erfindertätigkeit, Neuererwesen und MMM-Arbeit sind noch stärker auf die Steigerung der Effektivität in den Kombinaten und Betrieben zu konzentrieren. Welchen Nutzen die Neuerertätigkeit der Volkswirtschaft bringt, zeigt die Tabelle 1.

Welche Gesellschaftsordnung hat die größten wissenschaftlichen Bedürfnisse?

Da letztlich die höhere Arbeitsproduktivität das Ausschlaggebende für die Überlegenheit des Sozialismus über den Kapitalismus ist – die Arbeitsproduktivität aber mehr als jemals zuvor in der Menschheitsgeschichte von der Produktivkraft Wissenschaft bestimmt wird –, hat folgerichtig die sozialistische Gesellschaft die größten wissenschaftlichen Bedürfnisse. Diese Tatsache darf aber nicht zur Unterschätzung der wissenschaftlichen Entwicklung und Nutzung der Wissenschaft im Kapitalismus führen. Die imperialistischen Konzerne verfügen über riesige Forschungsstätten, die sie effektiv für die Entwicklung neuer Technologien und neuer Erzeugnisse einsetzen. Zahlreiche wissenschaftlich-technische Leistungen veranschaulichen das nachhaltig. Diese Leistungen gilt es zu überbieten. Maßstäbe dafür setzten beispielsweise die sowjetische Kern- und Weltraumforschung. Die internationale Spitzenstellung der sowjetischen Kosmosforschung wurde erst kürzlich durch den Rekordflug der Salut-6-Besatzung wieder unterstrichen.

Solche Erfolge bedürfen der kontinuierlichen Vorbereitung durch eine breite Grundlagenforschung. Sie schafft – auf manchen Gebieten in einem jahrzehntelangen Prozeß – die Voraussetzungen für die Umwandlung fundamentaler theoretischer Erkenntnisse in technische Lösungen. Sehr vereinfacht gesagt, sie bereitet den Boden für die Steigerung der Arbeitsproduktivität in der Zukunft vor.

Zwei Beispiele sollen den Sachverhalt verdeutlichen:

Die Entwicklung von Lasern basiert auf theoretischen Arbeiten von Planck und Einstein um 1900. Seit den sechziger Jahren werden sie (und können sie erst) in Industrie, Bauwesen, Medizin, Nachrichtentechnik u. a. wirtschaftlich erfolgreich genutzt. Ähnlich verlief die Entwicklung der Mikroelektronik, deren wirtschaftliche Anwendung bei weitem noch nicht vollständig erschlossen ist.

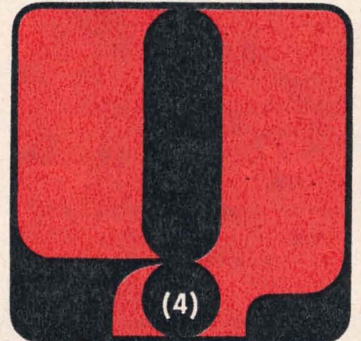
Das rasante Tempo des wissenschaftlich-technischen Fortschritts (exemplarisch dafür: die Entwicklung der Mikroelektronik) macht dringender als je zuvor die perspektivische Voraussicht der wissenschaftlichen Entwicklungen über einen längeren Zeitraum notwendig. Ausgehend von der Prognose des Weltstandes von Wissenschaft und Technik in den nächsten ein bis zwei Jahrzehnten ist der Bedarf der sozialistischen Gesellschaft an wissenschaftlichen Erkenntnissen bis zum Jahre 1990 zu ermitteln. Auf diesem Fundament muß die Entwicklung der Forschungsgebiete und der rationelle Einsatz der Forschungspotentiale geplant werden.

Die wachsende Bedeutung der Bildung

Wissenschaft und Technik dringen immer tiefer und weiter in Industrie, Bauwesen, Landwirtschaft, Handel, Verkehr und alle anderen Bereiche der Volkswirtschaft ein. Das verlangt von den werktätigen Menschen immer umfassendere theoretische Kenntnisse. Mit der Erhöhung der Mittel für das Bildungswesen werden dafür die materiellen Voraussetzungen geschaffen (vgl. Grafik 2).

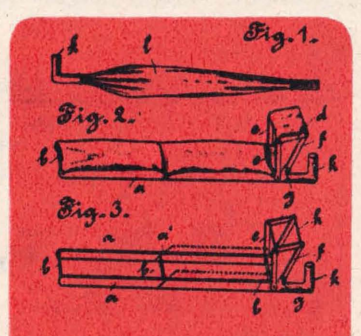
Für die jungen Facharbeiter und für die Absolventen der Hoch- und Fachschulen wird das Weiterlernen nach Abschluß ihrer Ausbildung immer bedeutsamer. Für die Bedienung eines Industrieroboters oder für seine Konstruktion ist eben ein umfangreicheres Wissen als für die Beherrschung der früheren Technik notwendig. Da aber beim Industrieroboter der gegenwärtigen Generation die wissenschaftlich-technische Entwicklung nicht stehen bleibt, werden ständig neue Kenntnisse erforderlich. An keinem jungen Mensch geht dieser Prozeß vorüber. Eine hohe Bildung wird zur Voraussetzung, um sachkundig und effektiv die sozialistische Gesellschaft mitgestalten zu können.

Lest im nächsten Heft: Wissenschaftskooperation im RGW

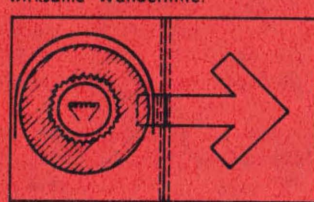


ERFINDER TRAINING

mit Dr. Erhard Heyde



Ein Spazierstock als Reisebett
wurde am 17. 6. 1894 unter der Nummer 81 213 patentiert. Die universelle Einsatzmöglichkeit als Stock, Reisebett oder Sitzgelegenheit hebt — nach Ansicht des Erfinders — das Selbstbewußtsein des Besitzers, garantiert sein ständiges Ausgeruhtsein, gestattet ihm bei der Jagd einen bequemen Anstand und bewährt sich nicht zuletzt auch als wirksame Wanderhilfe.



Ein leuchtender Richtungsanzeiger an Verkehrsampeln,
der keine zusätzliche Energie benötigt, wurde am 4. 4. 1979 unter der Nummer 135 008 patentiert. Dabei wird auf die bekannten unbeleuchteten mit Richtungspfeil versehenen Schilder ein Pfeil aus glasähnlichem Material aufgebracht, der in das Gehäuse des Ampelsegments für das rote Signal so eingeführt wird, daß das Licht der Glühlampe für das rote Ampelsignal in die Pfeilschaftsschnittkante hineinleuchtet und somit die Schnittkanten des Pfeilumrisses hell und den Innenraum des Pfeiles matt ausleuchtet.

Unsere schöpferischen Leistungen – w i e können wir sie verbessern? Wesentliche Voraussetzungen dazu hatten wir bereits in den vorangegangenen Heften behandelt: hohes Wissen, Phantasie, Initiative, Ausdauer, klarer politischer Standpunkt. Diese Eigenschaften sind bei jedem Menschen unterschiedlich ausgeprägt. Dem einen fällt es deshalb schwerer, eine komplizierte Aufgabe richtig zu lösen, dem anderen fällt es leichter, oft benötigt er dazu noch weniger Zeit als der andere. Diese zwei Komponenten sind es, mit denen wir uns heute beschäftigen wollen:

Wie kann man das Niveau der schöpferischen Arbeit erhöhen und wie kann man den Zeitaufwand dafür verringern?

IHR FRAGT: Weshalb muß man problemlösendes Denken trainieren? Die Menschen haben im Laufe ihrer Entwicklung doch immer ihre Probleme gelöst, ohne daß jemand auf die Idee gekommen wäre, man müsse das erst trainieren.

In der Tat: Unsere Großväter lösten ihre Probleme ohne Auto, ohne Fernsehen und ohne Computer. Diese Dinge waren für sie entbehrlich, weil sie ihre technischen Probleme ihrer Zeit gemäß auf andere, weniger effektive Weise und mit niedrigerem wissenschaftlich-technischen Niveau lösten als heute.

Heute weiß jeder: Wer sportliche Höchstleistungen vollbringen will, muß bestimmte Voraussetzungen erfüllen und hart trainieren. Aber müssen wir nicht auch unseren Geist, unsere Denkfähigkeit über lange Jahre hochleistungsfähig erhalten? Sicher, wird jeder sagen. Aber was unser Gehirn zu Höchstleistungen führt und was es ihm ermöglicht, über längere Zeit solche Leistungen zu vollbringen – darüber haben die wenigsten nachgedacht. Einige schreiben es dem Talent, der Erbmasse zu, andere dem Fleiß, der Ausdauer. Nicht wenige meinen: man hat es oder man hat es nicht, aber zu ändern sei da wenig. Diese Standpunkte sollten der Vergessenheit angehören, weil sie längst widerlegt sind. Für **schöpferische Höchstleistungen** ist eine optimale Problemlösungsstrategie nötig, die man sich über ein entsprechendes Training aneignen kann. Der sowjetische Wissenschaftler Rubinstein („Das Denken und die Wege seiner Erfassung", Berlin 1967) formulierte: „Das Denken ist ein Spiel der Geisteskräfte, eine Übung in der Anwendung von Regeln, eine Ausgliederung dessen, was woraus folgt, eine geistige Gymnastik." Wer die Regeln kennt, die beim Problemlösen zu beachten sind, wer sich in der Anwendung dieser Regeln übt, wird schneller zu Lösungen gelangen. Und sein Lösungsniveau kann höher sein, wenn die Motivation ausgeprägt, die Phantasie entwickelt und das Wissen fundiert ist.

Bei der Lösung von Trainingsaufgaben in den Lehrgängen der Kammer der Technik konnte ich feststellen, daß jeder Teil-

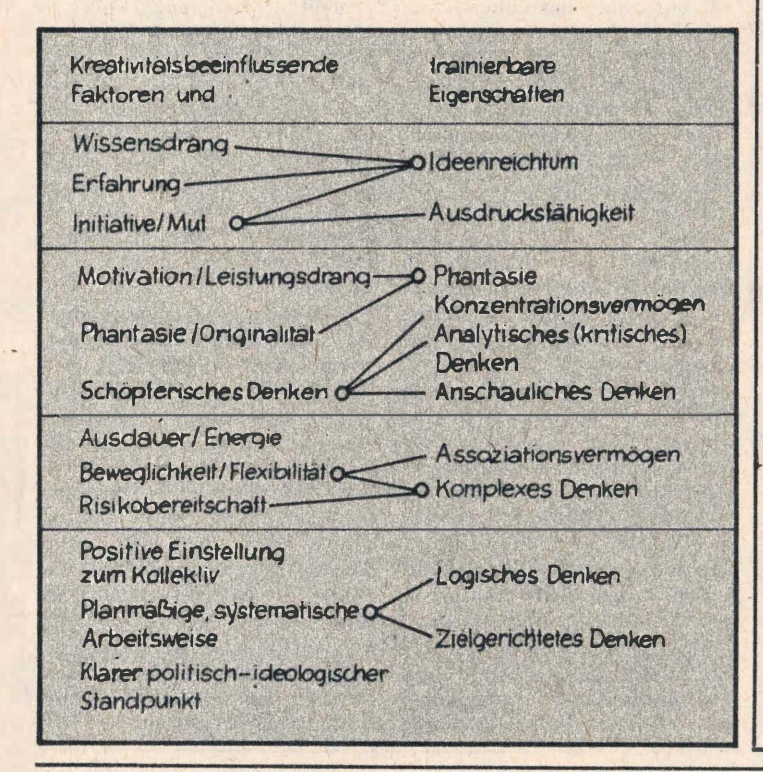
nehmer seine schöpferischen Leistungen durch die Aktivierung der eigenen Fähigkeiten und durch bessere Nutzung der Zeit um mindestens ein Drittel erhöhen kann. Während die Aktivierung der eigenen Fähigkeiten sowohl von jedem selbst, aber in hohem Maße von den Anforderungen geprägt wird, die sich aus seinen Beziehungen zur Umwelt ergeben, ist die

Ökonomie der Zeit

ein von jedem beeinflußbarer Faktor. Aber gerade über die rationelle Nutzung der Zeit machen sich viele Menschen heute noch zu wenig Gedanken. In den ganz unterschiedlich zusammengesetzten Teilnehmergruppen der KDT-Lehrgänge zur Entwicklung von Schöpfertum bereitete es vielen Teilnehmern erhebliche Schwierigkeiten, die Trainingsaufgaben mit guten Ergebnissen zu lösen, die das Entwickeln einer eigenen Strategie erfordern. Mehr als ein Drittel der Teilnehmer konnte keine brauchbaren Lösungen vorlegen und nur etwa 15 Prozent erreichten das optimale Ergebnis. Die Schwierigkeiten beim Finden der optimalen Problemlösungsstrategie wirken sich zuerst auf den Zeitfaktor negativ aus. Dabei zeigte sich, daß die meisten Teilnehmer mit Zeitschwierigkeiten auch im Niveau ihrer Lösung kaum über den Durchschnitt hinauskamen. Das mehrfache Training solcher Aufgaben führte sowohl zu wesentlichen Zeiteinsparungen als auch zur Verringerung der Fehlerquote und zur Niveauerhöhung.

Wenn wir heute sagen: „Zeit ist Gold!", dann trifft das sowohl für den Zeitgewinn bei der Beherrschung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts zu als auch für den individuellen Zeitgewinn, der uns auf unterschiedliche Weise zugute kommt: für unsere Weiterbildung, für kulturelle Betätigung oder andere Art der Entspannung, also zum Auftanken der notwendigen Energiequellen für neue schöpferische Leistungen.

Den JUGEND + TECHNIK-Poster für Ihre Einsendung zur Erfindertrainingsaufgabe in Heft 8/1979 erhielten: **Bert Gerstmann**, 3281 Brandenstein; **Heidi Schuster**, 8238 Schellerhau; **Manfred Wendig**, 1925 Rheinsberg. Herzlichen Glückwunsch! Und: am Ball bleiben!



LITERATUR für alle, die tiefer einsteigen wollen:

● Beispiele für technische Erfindungen aus der Geschichte:
E. Nitsche: „Der entscheidende Gedanke", Neues Leben 1974

● Prinzipien einer Ideenkonferenz:
Gilde/Starke: „Ideen muß man haben", Urania 1970

● technische Probleme, heuristische Systeme, Grundsätze von Erfindungsmethoden:
Gilde/Belkius: „Erfinden was noch niemals war", Urania 1972

● neuartige Maschinen und Wirkprinzipien:
Muslin: „Maschinen des 20. Jahrhunderts", Technik 1974

● Psychologie der Denktätigkeit:
Lewi: „Die Jagd nach dem Gedanken", Urania 1975

● **Löser: „Rationell lesen", Urania 1972**

● neue Wege zur Ideenfindung, heuristische Tabellen, zum Schöpfertum:
H. Gutzer: „Mitdenken erwünscht", Neues Leben 1978

● schöpferische Reserve:
Pekelis: „Deine Möglichkeiten, Mensch", Urania 1977

● Algorithmus zum Lösen von Erfindungsaufgaben:
Altschuler: „Erfinden kein Problem", Tribüne 1973

(zusammengestellt von Dipl.-Phys. B. Kahmann)

Kreativitäts-Training hilft, Probleme rationeller und mit höherem Niveau zu lösen.

Welche Eigenschaften lassen sich durch Training verbessern? Die Übersicht auf Seite 864 gibt einen Einblick.

Einige Ratschläge für das Kreativitäts-Training, die auch eine Grundlage für das praktische Problemlösen sind:

① Beginne nicht sofort (spontan) mit der Lösung des Problems, sondern zuerst mit der Analyse der Probleme. Gründlich analysiert ist halb gelöst!

② Versuche bei der Analyse die Zusammenhänge und Widersprüche zu erkennen, die im Problem enthalten sind. Der Widerspruch ist der Schlüssel zur Problemlösung!

③ Versuche gedanklich einen neuen Lösungsweg zu modellieren, indem Du verschiedene Lösungsmöglichkeiten gegeneinander abwägst. Gib Dich niemals mit der erstbesten Lösung zufrieden!

④ Überprüfe Deine Lösung, ob sie höchsten Anforderungen gerecht wird. Nur wer an sich selbst höchste Anforderungen stellt, ist zu Höchstem fähig!

☆

Mit unserer heutigen Trainingsaufgabe wollen wir das analytische Denken schulen. Dabei wird es etwas knifflig werden. Doch gebt deshalb nicht auf: gut Ding will Weile haben. Und außerdem winken als Preise wieder „Jugend + Technik"-Poster. Also zur Aufgabe: sucht zwischen den Figuren auf der Abb. S. 865 den gesetzmäßigen Zusammenhang und findet die Figur, die dieser Gesetzmäßigkeit widerspricht, nicht in die Reihe gehört. Beispielsweise gehört die Figur 5 nicht in die Reihe 1, weil bei allen anderen Figuren der kleine Zeiger im Uhrzeigersinn v o r dem großen Zeiger steht. Schreibt uns die Nummern der falschen Figuren einschließlich Begründung für die übrigen Reihen! Unsere Anschrift „Jugend + Technik", 1056 Berlin, PF 43, Kennwort: Erfinderschule.

	1	2	3	4	5
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Beitrag gab Anstoß

Eines meiner Hobbys ist der Kraftsport. Zur Zeit erlerne ich im VEG Tierzucht Herzberg den Beruf eines Rinderzüchters. Hier wird viel Sport getrieben, obwohl wir auf dem Dorf sind. Eine Sektion Kraftsport gab es jedoch nicht. Ich begann, allein zu trainieren, war aber meist ungebetener Gast in der Sporthalle. Es fanden sich dann noch andere interessierte Lehrlinge, und wir trainierten gemeinsam. Vor kurzem wurde uns von der BBS ein Kellerraum zur Verfügung gestellt, den wir selbst entrümpelten, rekonstruierten und als Trainingsraum einrichteten.

Eigentlich müßten wir zufrieden sein. Wir haben einen eigenen Raum, eigene Geräte und sind unter uns. Aber es gibt noch ein großes Problem. Durch den Beitrag „Wie steht's um unsere Kondition?" (Heft 12/1978) bin ich darauf aufmerksam geworden. Wir trainieren meist täglich über eine Stunde, aber nie haben wir eine richtige Anleitung, kein Schema, noch dem die Übungen gesteigert werden können. Es gibt leider sehr wenig Literatur auf diesem Gebiet, so daß uns so nicht geholfen werden kann. Nun haben wir uns gedacht, daß Ihr uns eventuell Hinweise geben könnt. Den notwendigen Ehrgeiz und Elan haben wir.

H. Beck
2851 Herzberg

Eine lobenswerte Initiative! Um das Training zielgerichtet betreiben zu können, sollte sich Deine Sportgruppe über den Kreisvorstand des DTSB der DDR um einen Übungsleiter bemühen. Das ist besonders wichtig, weil durch falsch ausgeführtes Krafttraining kaum ein Trainingseffekt erzielt wird und außerdem die Gefahr besteht, daß sich die Übenden verletzen. Im Krafttraining sollte unbedingt folgender Grundsatz beachtet werden: Belastungserhöhung (Lastenerhöhung) erst dann, wenn die sportliche Technik beherrscht wird.

Einfache Methode

Zu der Leseraufgabe aus Heft 4/1979, welche darauf hinauslief, zwei Kugeln von unterschiedlichem Material, aber gleichem Aussehen richtig zu erkennen, hätte ich noch einen anderen Lösungsvorschlag. Läßt sich der Unterschied nicht einfach dadurch feststellen, daß man die Kugeln einige Minuten in der Hand erwärmt und dann mit der Wange prüft, welche wärmer ist? Ich gehe dabei von der Wärmeleitzahl aus, die beim Aluminium etwa siebenmal größer als beim Blei ist.

Ingolf Nicolaus
7153 Markranstädt

Die von Dir vorgeschlagene Methode wird ähnlich in der Mineralogie angewandt, wenn in sehr kurzer Zeit ohne besondere Hilfsmittel Alabaster und Marmor voneinander unterschieden werden sollen: das Marmor erweist sich nach dem Erwärmen in der Hand als kälter. In gleicher Weise müßte man hier also mit der Blei- und der Aluminiumkugel verfahren können, wobei der Lufthohlraum im Innern der Bleikugel das Resultat nicht wesentlich beeinflussen wird.

Von der Phantasie zur Wissenschaft

Ich bin seit zwei Jahren Leser von JUGEND + TECHNIK und finde, daß die Zeitschrift mit ihrem vielseitigen Angebot für jeden etwas bieten kann. In den Heften 4 1979 und 7/1979 beschäftigten mich die Leserbriefe zum Thema „Utopisches" am meisten. Ich war eigentlich ein wenig überrascht von der sofortigen Reaktion der Leser, denn bei mir in der Klasse gibt es keine ernsthaften Leser dieser Literatur.

Ich kam durch einen Film zur utopischen Literatur. Mein Hobby zu dieser Zeit war die Physik. Aber oft fehlte mir das nötige Grundwissen, um in wissenschaftlich-phantastischen Erzählung die Utopie von den Tatsachen zu trennen. Deshalb beschäftigte ich mich mit der Astronomie. In der 9. Klasse interessierte mich der Philosophielehrgang besonders. Ich hielt dann auch selbst einen Vortrag „Über die materielle Auffassung der Natur". Seitdem interessiere ich mich für die Entwicklungsgeschichte des Kosmos und seines Aufbaus.

Lese ich nun ein utopisches Buch, macht mir das um so mehr Spaß, weil ich verstehen kann, was der Autor meint, ob es sich um Hypothesen handelt, oder ob es Tatsachen sind. Ich dachte mir sogar schon selbst Handlungen für utopische Bücher aus, ohne jedoch die Ausdauer zu haben, sie aufzuschreiben.

Meine Meinung zu der Frage, ob JUGEND + TECHNIK utopische Literatur bringen sollte, ist allerdings negativ. Ich denke, daß diese Zeitschrift auf dem Boden der Tatsachen bleiben sollte. Es wäre doch viel schöner, wenn sie einige Beiträge zu neuesten Erkenntnissen über den Aufbau des Weltalls veröffentlichen würde.

Frank Behrisch
653 Hermsdorf

Problem Luftströmung

Wir waren im Mai in Prag und hatten uns so auf die Metro gefreut. Leider wurde meine Freude sehr getrübt. Auf der Rolltreppe der Station auf dem Hradschin hatte ich mit sehr großer Atemnot zu kämpfen: Beim Abwärtsfahren kam mir ein derartiger Luftstrom vom einfahrenden Zug entgegen, daß ich nicht mehr atmen konnte und Erstickungsgefühle bekam. Nach etwa 50 s – auf der Hälfte der Treppe etwa – ließ der Luftstrom nach. Die Anstrengungen waren aber so, daß ich annehmen muß, daß ein alter Mensch mit Herzfehler es nicht überstehen könnte.

Ich bin nicht etwa ängstlich und in Moskau auf ziemlich allen Metro-Stationen gefahren. Auch auf der Station Hradčanská habe ich die Rolltruppe ohne Schwierigkeiten benutzt (abgesehen davon, daß es auf allen Stationen sehr zieht).

Wir waren während der großen Hitze in Prag, können die unter-

schiedlichen Temperaturen (oben über 30 °C) dazu geführt haben? Ich bin der Meinung, daß die Entlüftungsschächte dort nicht ausreichen.

Gerda Langer
9075 Karl-Marx-Stadt

Die Be- und Entlüftung in großer Tiefe verlaufender Metro-Strecken, wie auch der Linie A in Prag, ist ein ernstes Problem, um einen erträglichen Aufenthalt von Menschen in dieser Tiefe zu ermöglichen (ähnlich ist es auch mit der Bewetterung von Bergwerken). Dafür sind besondere Be- und Entlüftungsschächte, Ventilationsanlagen, Heizungsanlagen und Kühlaggregate, Staubabscheider (Filter) usw. vorhanden, die neben den eigentlichen Metro-Tunneln bestehen. Die Be- und Entlüftungsschächte können sogar weitab von der Metro-Strecke errichtet werden, die aber dann durch Be- und Entlüftungsstollen mit den Ventilationsanlagen verbunden sind, die sich meistens auf den Stationen befinden. Die Ventilatoren, die in Prag eingesetzt sind, haben einen Durchmesser von 2240 mm, also knapp die Hälfte des Durchmessers der Metro-Strecken-Tunnel (5100 mm). Diese können sowohl verbrauchte Luft absaugen als auch gereinigte, erwärmte oder gekühlte Luft in die Tunnel einblasen. Die Steuerung dieser Ventilationsanlagen (die Flügel der Ventilatoren sind dafür verstellbar, so daß sie reversibel arbeiten können) geschieht vollautomatisch. Kriterien dafür sind u. a. Temperaturen von minimal + 5 °C im Winter und maximal 26 bis 28 °C im Sommer. Für eine Luftzirkulation in den Streckentunneln und Stationen sorgen auch die fahrenden Züge, die wie ein Kolben in der Tunnelröhre wirken. Auf Grund aller dieser Faktoren kann es gelegentlich zu zeitweiligen stärkeren Luftströmungen kommen, die allgemein jedoch nicht als beklemmend empfunden werden.

Was stimmt?
Ich bin ein aufmerksamer Leser von JUGEND + TECHNIK. Ich lese aber auch alles andere, was mit Technik zu tun hat. Nicht ganz „astrein" scheint mir die Angabe des Tankinhaltes beim Mokick S 50 B 2 zu sein. Es geht um den neuen Tank. In der Zeitschrift „Kraftfahrzeugtechnik" las ich, der Tank würde 8,7 l Kraftstoff fassen. In JUGEND + TECHNIK stand geschrieben, es wären 9,5 l. In einer Broschüre las ich, es wären 7,5 l. Auch die Motorleistung wird zum Teil mit 3,6 PS und mit 3,8 PS angegeben. Was stimmt nun wirklich?

Roland Rebenstorff
95 Zwickau

Beim alten Tank waren es 9,5 l (davon 1,1 l Reserve), beim neuen Tank sind's nur noch 8,7 l (davon 0,8 l Reserve).
Das Simson-Mokick S 50 leistet maximal 2,65 kW (3,6 PS).

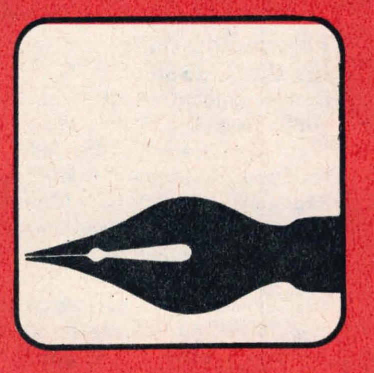
„Star" zum „Spatz" gemacht
„Spatz" oder „Star" – fragten sich viele Leser bei unserem Beitrag über die „Schnellen Flitzer aus Suhl" im Heft 9/1979. Auf Seite 669 ist auf dem dritten Foto von oben das Kleinkraftrad „Star" abgebildet. Wir bitten um Nachsicht.

Suche alle JU + TE-Beiträge zur Raumfahrt (Starts und Startversuche, Typensammlung „Raumflugkörper" usw.) von 1958 bis 1978.

Frank Borchart
2101 Grünhof
Post Löcknitz

Biete JU + TE 10–12/68; 1–12/69; 1–10, 12/70; 2–12/71; 1 bis 3/73; 1–4, 6–12/72; 8, 10/75; 2 bis 12/76; 1–11/77; 1–4, 6, 9 bis 12/78; 1–4/79.

Georg Anding
608 Schmalkalden
Am Gries 17, 53 – 37



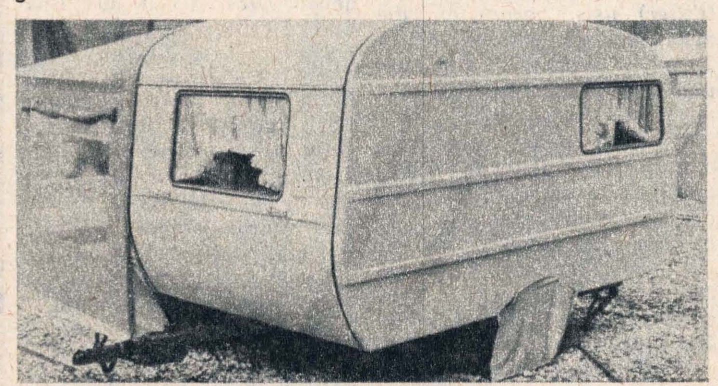
Forschungsschiffe für die UdSSR

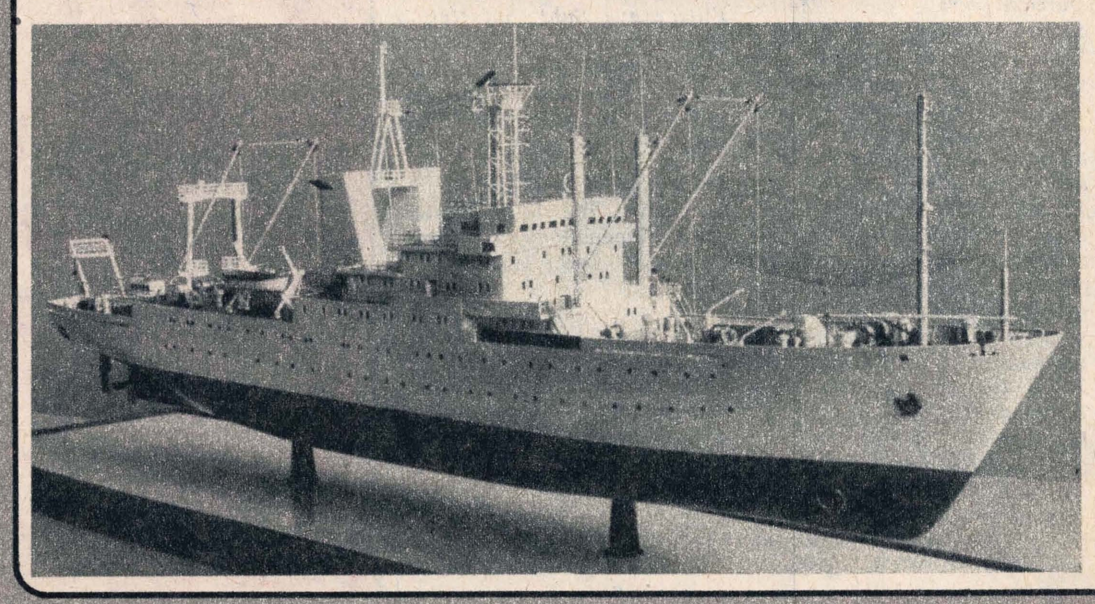
Drei ozeanologische Forschungsschiffe vom Typ B-86 wird die Szczeciner Werft für das Institut für Ozeanologie der sowjetischen Akademie der Wissenschaften bauen. Die Schiffe werden für lange Seeaufenthalte ausgelegt und stellen praktisch schwimmende Wissenschaftszentren dar. Den etwa 60 Wissenschaftlern stehen an Bord 20 Laboratorien zur Verfügung, u. a. für Meteorologie, Mikrobiologie, Biochemie, Hydrografie, Wasserbau, Physiologie, Ichthyologie, Funkmessung, Isotopentechnik, Biolumineszenz, Gravimetrie, Untersuchung von Plankton, Meeresbodenflora und fauna. Für die Verarbeitung der Untersuchungsergebnisse steht ein Bordcomputer zur Verfügung. Die Schiffe führen eine Tieftaucheinrichtung mit, die länger dauernde Arbeiten in Tiefen bis zu 250 m ermöglicht. Diese Taucheinrichtung besteht aus einer dreigeteilten Druckkammer mit Schleuse, in der sich sechs Personen 60 Tage lang aufhalten können, und einer Taucherglocke zum gleichzeitigen Hinablassen von drei Forschungstauchern bis in 250 m Tiefe. Neu ist dabei u. a., daß sich die Druckkammer an Bord des Schiffes befindet und die Taucher sich dort allmählich an den hohen Druck gewöhnen, bevor sie die Arbeit unter Wasser aufnehmen. Hinabgelassen wird lediglich die Taucherglocke, die die Forscher durch die Schleuse betreten und verlassen. Sie wird mit zwei Beleuchtungssystemen ausgestattet, die auch Arbeiten bei völliger Dunkelheit tief unter der Wasseroberfläche ermöglichen. Alle technischen Einrichtungen werden doppelt vorhanden sein, um den Tauchern höchstmögliche Sicherheit zu gewährleisten. Die Taucher können sich 15 m weit von der Glocke entfernen. Für den Fall einer Havarie ist die Möglichkeit des schnellen Einschleusens eines Arztes zur Behandlung vorgesehen.

QEK-Junior mit Auflaufbremse

Nachdem der Camping-Anhänger QEK-Junior seit Ende des vergangenen Jahres mit Verbundglasscheiben und Kurbelstützen hergestellt wird, erhöhte sich die Eigenmasse auf 315 kg. Damit wurden zwar die Gebrauchseigenschaften verbessert, aber der bewährte und begehrte QEK-Junior durfte nicht mehr an Trabant- und Saporoshez-Pkw angehängt werden. Ungebremste Hänger dürfen bekanntlich von diesen Pkw-Typen nur bis zu einer Masse von insgesamt 300 kg gezogen werden.

Auf der Leipziger Herbstmesse 1979 wurde nun der im VEB MAXHÜTTE Unterwellenborn produzierte QEK-Junior mit Auflauf-





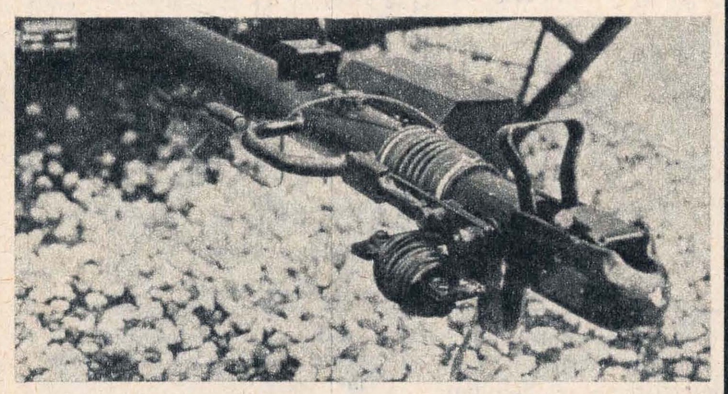
bremse vorgestellt. Die neue Typenbezeichnung lautet HP 500.83/2. Durch die Auflaufbremse erhöhte sich das Eigengewicht auf insgesamt 360 kg. Damit ist wieder die Möglichkeit gegeben, Trabant- oder Saporoshez-Pkw als Zugfahrzeuge zu verwenden.

Tarpan-Campingwagen aus Polen

Im Auto schlafen, das bleibt ein Provisorium, sogar im Kombi. Im Auto aber zugleich wohnen, das erscheint vielen Campingfreunden ideal. Polnische Betriebe verwirklichten diese Idee mit dem Campingwagen Typ N-248. Der Wohnkoffer ist aus gut isolierenden Sandwichplatten und Leichtmetallprofilen zusammengefügt. Er lagert auf einem Kurzhauber-Fahrgestell Tarpan 233. Der Rahmen wurde dazu nach rückwärts um 600 mm verlängert. Der Wohnraum mißt innen 2480 mm × 1940 mm × 1915 mm. Darin können drei Erwachsene schlafen. Insgesamt ist das polnische Wohnmobil 4950 mm lang, 2100 mm breit und 2570 mm hoch. Der Hubraum des Motors beträgt 2120 cm^3, die Leistung 51,5 kW bei 4000 U/min (70 PS). Der Serienanlauf soll um die Jahreswende 1979/80 erfolgen. An einen Export ist vorläufig noch nicht gedacht.

Fotos: Karbaum; Werkfoto; Zielinski (2)

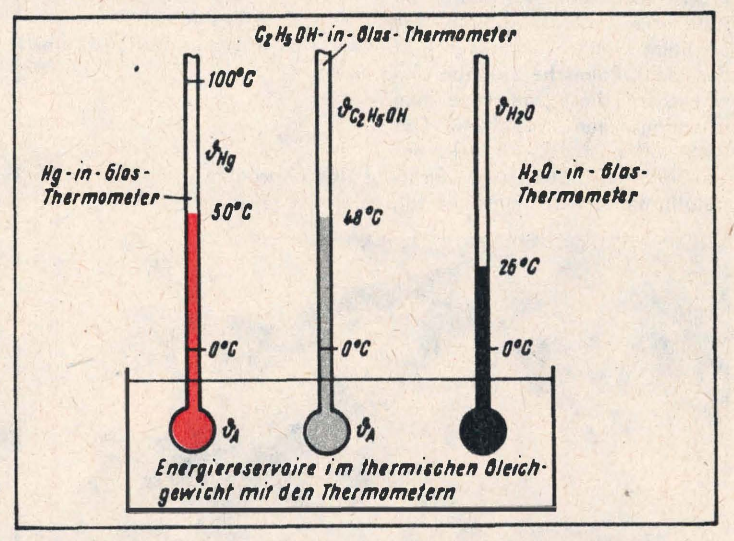








Die ⑥ neuen Maß-einheiten



Messung der Temperatur mit verschiedenen Celsius-Thermometern

(Fortsetzung aus Heft 10/1979)

Die thermischen Ausdehnungskoeffizienten der meisten Körper sind positiv, weil sich in der Regel die Atome und Moleküle mit steigender Temperatur infolge der zunehmenden thermischen Bewegung immer stärker gegenseitig abstoßen. Ihr Wert steigt vom festen über den flüssigen bis zum gasförmigen Aggregatzustand.

Legen wir für ein Thermometer willkürlich fest, daß der Quecksilbersäule in einer Glaskapillare überall gleichen Innendurchmessers, die mit schmelzendem Eis im thermischen Gleichgewicht steht, der Wert Null, im Gleichgewicht mit siedendem Wasser der Wert Hundert zugeordnet und der Abstand zwischen den beiden Marken gleichmäßig in 100 Teile, 100 Grad, geteilt wird, dann erhalten wir die empirische Celsius-Skale.

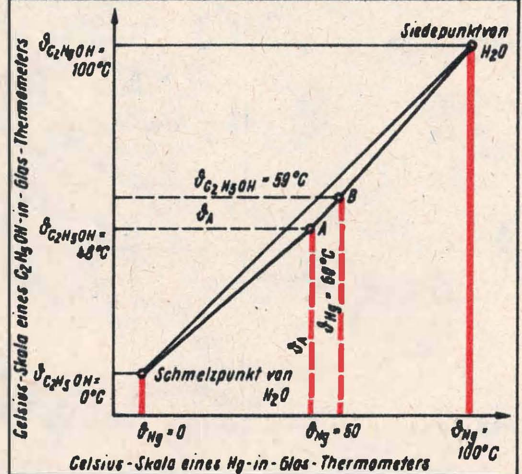
Eine solche willkürliche Temperaturskale hat natürlich keine tiefere physikalische Bedeutung: Wird statt des Quecksilbers Alkohol oder Wasser in die Glaskapillare eingeschlossen und die Werte Null bzw. Hundert ebenso festgelegt, dann treten bei Temperaturen zwischen diesen Marken beträchtliche Unterschiede auf. Die Abb. oben zeigt z. B. für das Quecksilberthermometer 50 °C, für Alkohol 48 °C und für Wasser 25 °C. Die Abweichungen zwischen den so aufgebauten Thermometern sind darauf zurückzuführen, daß die thermischen Ausdehnungskoeffizienten der verschiedenen Substanzen im sonst gleichen Thermometer von der Temperatur abhängen.

Nur das Volumen idealer Gase, die sich beispielsweise durch Stickstoff und Sauerstoff unter geringem Druck annähern lassen, vergrößert sich bei konstantem Druck je Grad Temperaturerhöhung um einen konstanten Anteil des Volumens V_0 beim Schmelzpunkt des Wassers. Dieser Anteil beträgt $\frac{V_0}{273,15}$. Daraus folgt die Möglichkeit, eine thermodynamische Temperaturskale zu definieren (Abb. rechts unten). Da negative Volumen physikalisch sinnlos sind, ist der Punkt C mit −273,15 °C ein ausgezeichneter Punkt, der nicht unterschreitbare absolute Nullpunkt: $T = 0$ K.

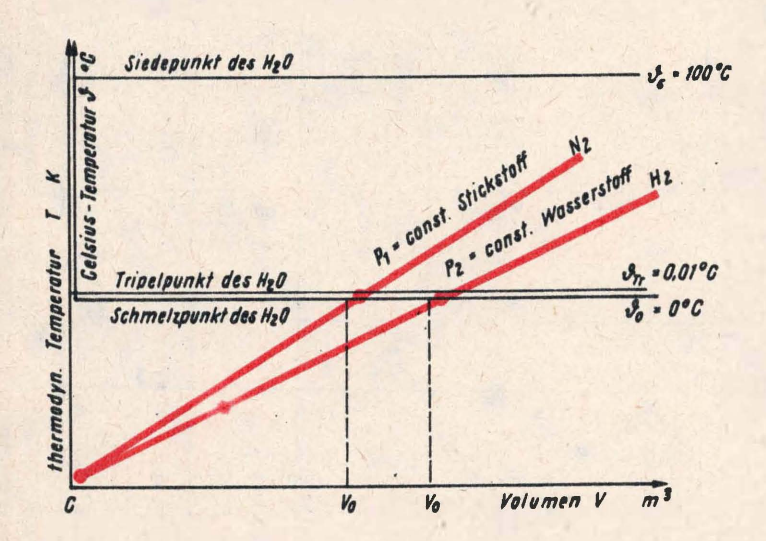
Ein Vergleich der Temperatur in SI-Einheiten und der nicht kohärenten, aber zugelassenen Celsius-Temperatur zeigt, daß die Skalen beider Einheiten lediglich um 273,15 K gegeneinander nullpunktverschoben sind. Weil der Tripelpunkt des Wassers bei 0,01 °C bzw. 273,16 K – ein ausgezeichneter Gleichgewichtszustand von Wasser im festen, flüssigen und gasförmigen Zustand – experimentell genauer zu realisieren ist, wurde er als fundamentaler Fixpunkt festgelegt. Das Kelvin, die Einheit der thermodynamischen Temperatur, ist daher der 273,16te Teil der thermodynamischen Temperatur des Tripelpunktes des Wassers. Sowohl

Temperaturintervalle als auch Temperaturdifferenzen werden in der Einheit Kelvin mit dem Kurzzeichen K angegeben. Andere grundlegende Größen der Thermodynamik sind hinsichtlich der Einheiten auf die Mechanik rückführbar und als Größen zu definieren.
Während der Energieerhaltungssatz – ein nicht herleitbarer aber praktisch ausnahmslos bestätigter Erfahrungsatz, der in seiner spezifisch thermodynamischen Form als 1. Hauptsatz bezeichnet wird – keine neue Zustandsgröße definiert, sondern nur die Erfahrung widerspiegelt, daß es kein System gibt, das aus dem Nichts Energie erzeugt und die Energieform Wärme präzise zu bestimmen gestattet, werden mit dem 2. Hauptsatz die Temperatur und die Entropie eingeführt. Der 1. Hauptsatz belegt die qualitative Gleichheit der Energieform (insbesondere von Arbeit und Wärme) und enthält keine Aussagen über ihre Qualität. Der 2. Hauptsatz macht u. a. deutlich, daß kein natürliches oder technisches System existiert, das Wärme vollständig in Arbeit umwandeln kann. Allgemeiner formuliert: Die Entropie (S) bzw. die Entropieänderung gestatten es, Aussagen über die unterschiedliche Qualität, d. h. auch die unterschiedliche Arbeitsfähigkeit, der einzelnen Energieformen bzw. den gesetzmäßigen Verlauf jedes Prozesses in Natur und Technik, zu treffen. Die Einheiten der diskutierten Größen, die auf dem Vierersystem Länge, Zeit, Masse, Temperatur basieren, sowie anderer mit ihnen verbundener und ihre Ableitung sind in der Tabelle auf S. 872 zusammengestellt. Sie gestatten es, wesentliche Seiten natürlicher (irreversibler) Prozesse allgemeingültig zu beschreiben, ohne daß Aussagen über den Aufbau gemacht werden müßten.

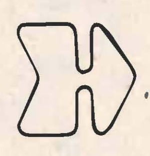
Prof. Dr. sc.
Lutz-G. Fleischer



Celsius-Skalen zweier Thermometer

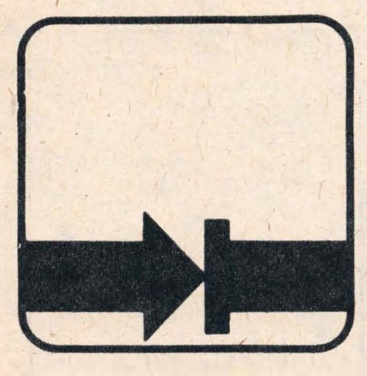


Aus der Volumenänderung idealer Gase mit der Temperatur läßt sich der absolute Nullpunkt ableiten.



	Größe	Ableitung	SI-Einheit Name	SI-Einheit Bezeichng.	z. Z. zugelassene nicht kohärente Einheit	abzulösend. Einheit	Umrechnung
1	Länge	l Basisgröße	Meter	m	Seemeile, Angström Å		
2	Zeit	τ Basisgröße	Sekunde	s	Tag, Stunde, Minute		
3	Masse	m Basisgröße	Kilogramm	kg	Tonne		
4	Stoffmenge	n Basisgröße	Mol	mol			
5	thermodyn. Temperatur	T Basisgröße	Kelvin	K	Celsiustemperat. t °C $t = T - T_0$, $T_0 = 273{,}15$ K		
6	Fläche	A		m^2			
7	Volumen	V		m^3	Liter $1 l = 10^{-3} m^3$		
8	Dichte	$\varrho = \lim\limits_{\Delta V=0} \frac{\Delta m}{\Delta V}$		$kg m^{-3}$			
9	Konzentration	$c = \lim\limits_{\Delta V=0} \frac{\Delta m}{\Delta V}$		$mol\, m^{-3}$	$mol\, l^{-1}$		
10	Massenstrom	$\dot{m} = \frac{dm}{d\tau} = -J_m$		$kg s^{-1}$			
11	Stoffstrom	$\dot{n} = \frac{dn}{d\tau} = -J_n$		$mol\, s^{-1}$			
12	Kraft	$\vec{K} = \frac{d(m\vec{w})}{d\tau} = m\vec{a}$ 1)	Newton	$1 N = kg m s^{-2}$		Pond p	$1 p = 9{,}80665 \cdot 10^{-3} N$
13	flächenbezogene Kräfte		Pascal	$1 Pa = kg m^{-1} s^{-2}$	Bar $1 bar = 10^5 Pa$	techn. Atmosphäre at	$1 at = 98{,}0665 kPa$
14	Druck	$p = \frac{K_N}{A}$				Torr	$1 Torr = 133{,}3224 Pa$
15	Schubspannung	$\tau_{schub.} = \frac{K_T}{A}$				m Wassersäule mWS	$1 mWS = 9{,}80665 kPa$
14	Energien		Joule	$1 J = kg m^2 s^{-2}$		Kalorie cal	$1 cal = 4{,}1868 J$
14.1	Arbeit	$dW = \vec{K} d\vec{r}$		$1 J = 1 Nm = 1 Pa m^3$			
	Arbeit d. Druckkr.	$dW_D = -p dV$					
	Arbeit d. Reibungskr.	$dW_R = \tau_{schub} \vec{w} A d\tau$					
14.2	Wärmemenge	$dQ = dU - dW$ 1)					
14.3	innere Energie	U					
14.4	freie Energie	$F = U - TS$					
14.5	Enthalpie	$H = U + pV$					
14.6	freie Enthalpie	$G = H - TS$					
14.7	Exergie	$E = (H - H_U) - T_U (S - S_U)$					
15	Leistung	$\dot{W} = \frac{dW}{d\tau}$	Watt	$1 W = kg m^2 s^{-3}$		Pferdest. PS	$1 PS = 0{,}7355499 kW$
16	Wärmestrom	$\dot{Q} = \frac{dQ}{d\tau} = -J_h$	Watt				
17	Wärmestromdichte	$j_h = -\frac{dQ}{dA\, d\tau}$		$1 W m^{-2} = kg s^{-3}$			
18	Entropie S	$dS = \frac{dU + pdV - \Sigma \mu_K dm_K}{T} = d_e S + d_i S$		JK^{-1}			
19	Entropiestrom	$\dot{S} = \frac{d_e S}{d\tau} = -J_S$		$WK^{-1} = kg m^2 s^{-3} K^{-1}$			
20	Entropieprodukt.	$\sigma = \frac{d_i S}{d\tau}$		$WK^{-1} = kg m^2 s^{-3} K^{-1}$			
21	Wärmekapazit.						
21.1	isochore	$C_V = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_{V, m_K}$		$JK^{-1} = kg m^2 s^{-2} K^{-1}$			
21.2	isobare	$C_p = \left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_{p, m_K}$					
22	allgemeine Gaskonstante R	$R = \bar{c}_p - \bar{c}_V = R_K M_K$					$R = 8{,}31433\ J mol^{-1} K^{-1}$ = const.

Anmerkung
1) bei m = const.
Indices: U = Umgebung
K = Komponente
m = mass
h = heat
J = Strom
j = Stromdichte $j = \frac{J}{dA}$
w = Geschwindigkeit
μ_K = chem. Potential
$\mu_K = \left(\frac{\partial G}{\partial m_K}\right)_{p T m_{j \neq k}}$
d = infinitesim. Änderg.
$đ$ = infinitesimale Menge



Mikrofonständer selbst gebaut

Oft steht man vor dem schwierigen Problem, das Mikrofon in geeigneter Weise aufstellen zu können. Für eine Disko, im Klub, zu einer Veranstaltung bei der Patenklasse, beim Schulsportfest, zu geselligem Beisammensein und zu vielen anderen Anlässen wäre es ganz schön, wenn man ohne größere Geldaufwendungen einen Mikrofonständer zur Verfügung hätte. So kann die Vorratsecke der Bastlerwerkstatt einige geeignete Materialien bereitstellen. Dazu meine Anregungen:

Als Fuß diente ein alter Ständer einer ausrangierten Stehlampe (Abb. 1). Das Steigrohr der alten Lampe wurde über dem zu verwendenden Fuß abgeschnitten, um diesen in der Mitte aufbohren zu können, so daß sich M-8-Gewinde einschneiden läßt. In das Gewinde kann dann der Einschraubbolzen (Teil 4) eingedreht werden, der das Gestänge des Mikrofonständers aufnehmen soll.

Das Gestänge besteht aus drei Teilen: zwei Aluminiumstandrohre, die sich senkrecht ineinander verschieben lassen, und das Aluminiumtragrohr für das Mikrofon, welches sich auf dem oberen Standrohr waagerecht verstellen läßt (Teile 1 bis 3). In das äußere Standrohr (Teil 1) wird an dem einen Ende der Spannring (Teil 5) aufgeschrumpft. Vorher muß in dem Spannring das Gewinde für die Feststellschraube eingeschnitten sein. Vor dem Befestigen des Einschraubebolzens (Teil 4) am anderen Ende muß das innere Standrohr (Teil 2) montiert und von unten durch das mit dem Spannring (Teil 5) versehene Standrohr (Teil 1) geschoben werden. Der Führungsbolzen (Teil 7) und der Gelenkkopf (Teil 6) werden an den Enden des inneren Standrohres so eingepaßt,

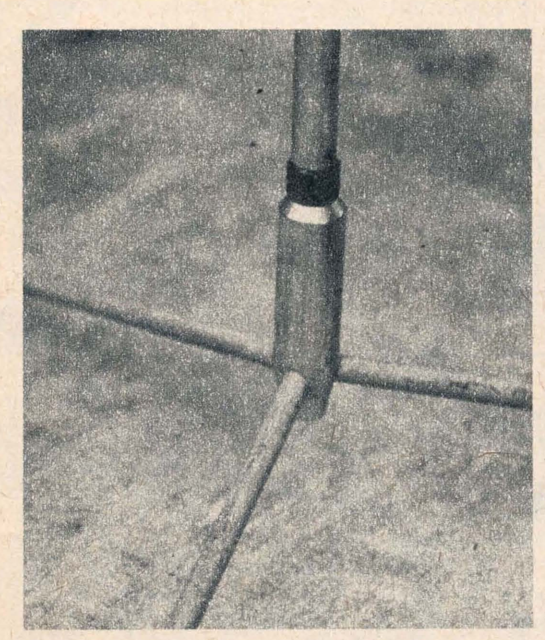


Abb. 1 Der Fuß des Mikrofonständers besteht aus dem Unterteil einer ausgedienten Stehlampe.

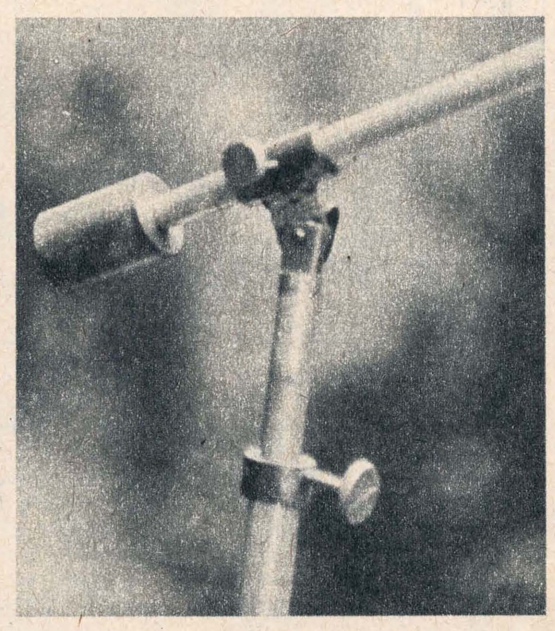
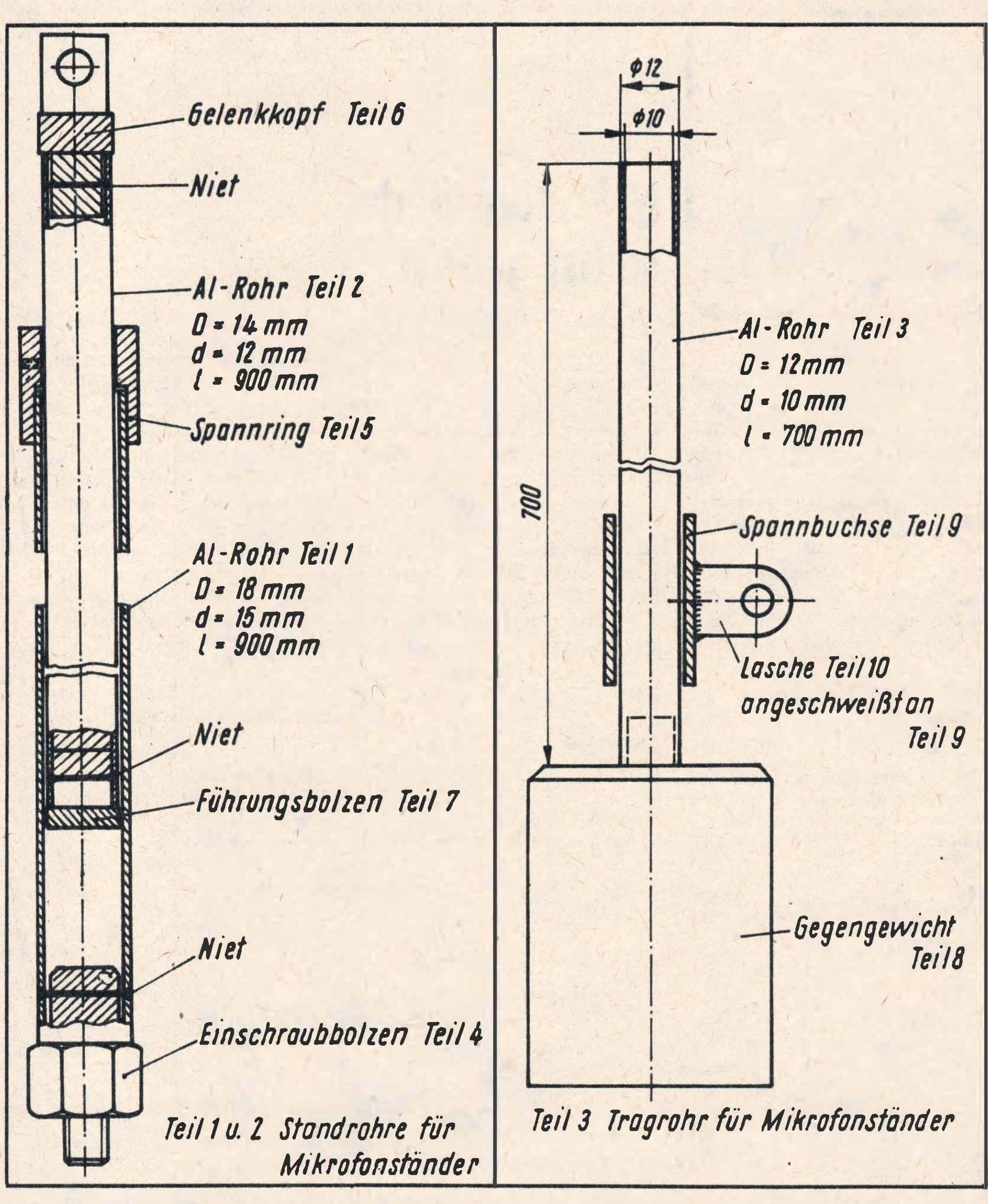


Abb. 2 Der Kopf des Mikrofonständers läßt in allen Richtungen ein Verstellen zu. Fotos: Sonntag



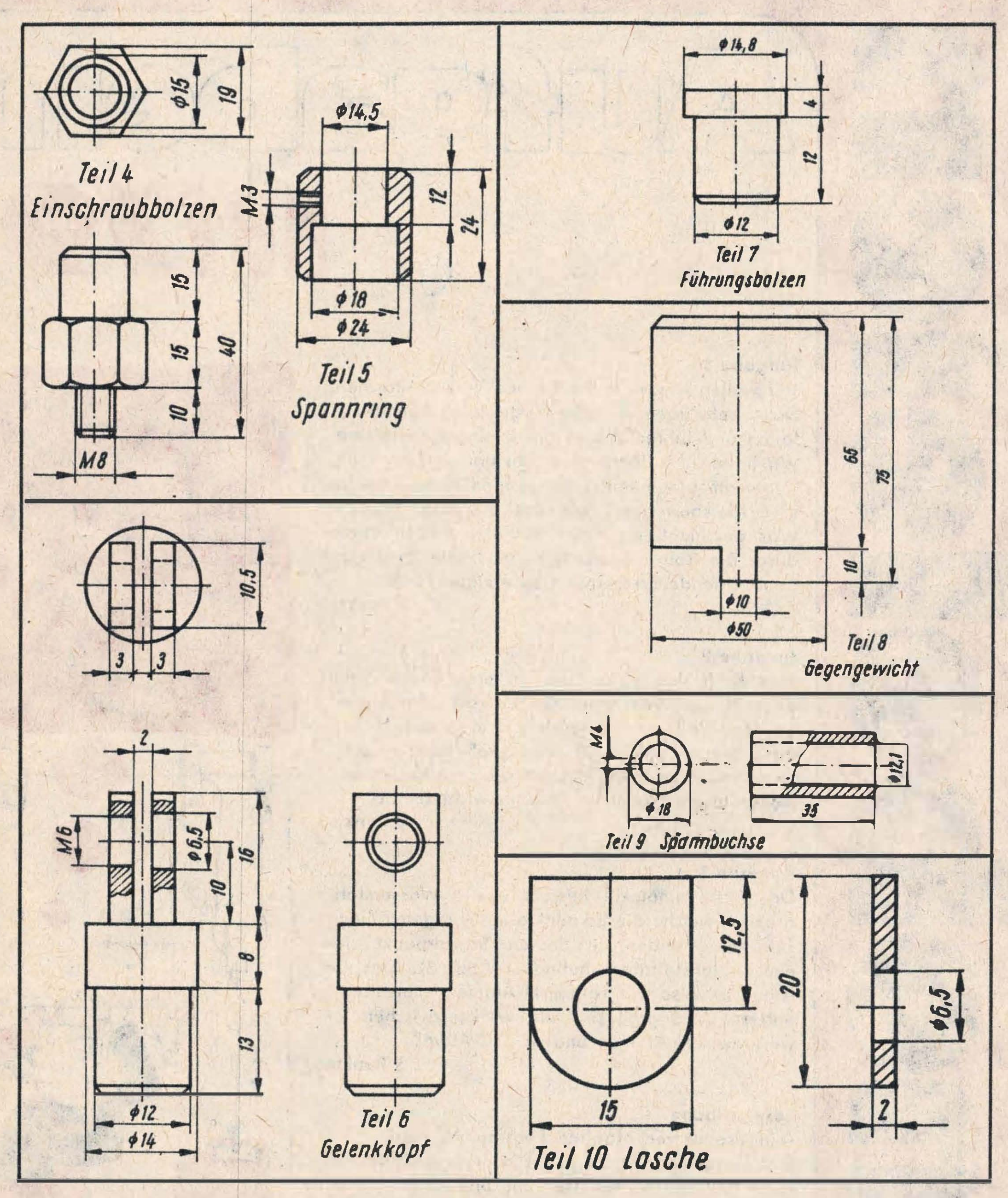
Teil 1 u. 2 Standrohre für Mikrofonständer

Teil 3 Tragrohr für Mikrofonständer

daß diese festsitzen. Dazu kann das Aluminiumrohr erwärmt werden, wodurch es an Umfang zunimmt und die auf Passung bemessenen Zapfen aufnehmen kann. Diese sind dann mit versenkten Aluminiumnieten zu sichern.

Nachdem das innere Standrohr (Teil 2) eingefädelt wurde, kann in gleicher Weise wie bei den Teilen 6 und 7 der Einschraubbolzen (Teil 4) am anderen Ende des äußeren Standrohres (Teil 1) befestigt werden. Da der äußere Durchmesser des Führungsbolzens (Teil 7) größer ist als der innere Durchmesser des Spannringes (Teil 5), lassen sich nun die Rohre nicht mehr voneinander trennen.

Das Tragrohr wird von der Spannbuchse (Teil 9), welche mit der Lasche (Teil 10) verschweißt ist, gehalten. Das Feststellen des Tragrohres (Teil 3) erfolgt mit einer Rändelschraube. Für diese kann das Loch vor dem Schweißen in die Spannbuchse gebohrt



werden; das Gewinde sollte man aber erst nachher schneiden, weil es sich sonst verzieht. Jetzt läßt sich die Spannbuchse (Teil 9) auf dem Gelenkkopf (Teil 6) montieren.
Nachdem in der gleichen, vorher beschriebenen Art und Weise das Gegengewicht (Teil 8) am Tragrohr (Teil 3) befestigt wurde, kann man dieses durch die Spannbuchse (Teil 9) schieben und mit dem Mikrofonhalter versehen.
Da für die einzelnen Typen von Mikrofonen verschiedene Halterungen benötigt werden, ist das jeweilige Halteglied nach dem vorhandenen Mikrofon auszuwählen und anzubauen. In der Regel sind für die Mikrofone auch die entsprechenden Halterungen im Einzelhandel zu bekommen.

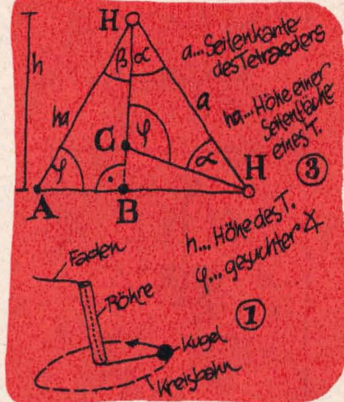
Ing. Ingolf Sonntag

Knobeleien

Aufgaben 11/79

Aufgabe 1
Wir wollen wieder einen kleinen Versuch machen. Dazu befestigen wir eine Kugel an einem Bindfaden und führen diesen durch eine kurze Röhre. Wir halten die Röhre senkrecht und versetzen die Kugel am unten heraushängenden Fadenende in eine Kreisbewegung, wie das die Abb. 1 zeigt. Was geschieht, wenn wir nun den Faden etwas durch die Röhre hindurch ziehen? Wie ist die zu beobachtende Erscheinung zu erklären?

4 Punkte



Aufgabe 2
Eine Kraft von 10 kp, die an einer losen Rolle angreift, soll von einer Gegenkraft kompensiert werden, die in der Mitte eines 2 m langen Hebelarms angreift (Abb. 2). Wie groß muß F_2 sein, damit die Anordnung mit massenlosen Rollen und massenlosem Hebel im Gleichgewicht bleibt?

2 Punkte

Aufgabe 3
Das Methanmolekül besteht aus 4 Wasserstoffatomen, welche die Eckpunkte eines regelmäßigen Tetraeders bilden, in dessen Schwerpunkt sich ein Kohlenstoffatom befindet (Abb. 3). Das C-Atom ist also von allen H-Atomen gleich weit entfernt. Wie groß sind die Winkel zwischen jeweils zwei H-Atomen und dem C-Atom?

5 Punkte

Leseraufgabe
(eingesandt von Manfred Pethran, Moskau)
Der Lagerverwalter in einer Werkzeugfabrik hat einen vollen 10-l-Kanister mit Spezial-Schmieröl. Außerdem stehen ihm noch zwei leere Gefäße mit jeweils 4 l bis 7 l Fassungsvermögen zur Verfügung. Wie kann er eine Materialanforderung erledigen, bei der die Auslieferung von 5 l Schmieröl gefordert wird?

3 Punkte



Auflösung 10/79

Aufgabe 1

Die Abschußgeschwindigkeit v_0 kann man in die beiden Komponenten $v_0 \cdot \sin\alpha$ und $v_0 \cdot \cos\alpha$ zerlegen, wobei α der Abschußwinkel ist (Abb. unten). Die Geschwindigkeit $v_0 \cdot \sin\alpha$ ist senkrecht nach oben gerichtet; ihr wirkt die Erdanziehungskraft entgegen. Für die resultierende Geschwindigkeit in senkrechter Richtung gilt also:

$$v_R = -g \cdot t + v_0 \cdot \sin\alpha.$$

Für den Umkehrpunkt ergibt sich somit:

$$-g \cdot t + v_0 \cdot \sin\alpha = 0.$$

Das heißt, die Steigzeit beträgt:

$$t_S = \frac{v_0 \cdot \sin\alpha}{g},$$

also die gesamte Wurfzeit:

$$t_W = \frac{2 v_0 \cdot \sin\alpha}{g}.$$

Für die Wurfweite gilt dann:

$$s_W = (v_0 \cdot \cos\alpha) \cdot t_W = \frac{v_0 \cdot \cos\alpha \cdot 2 v_0 \cdot \sin\alpha}{g}$$

$$= \frac{v_0^2 \cdot 2 \sin\alpha \cdot \cos\alpha}{g} = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}.$$

Offensichtlich ist die Wurfweite maximal, wenn $\sin 2\alpha = 1$ ist, also $\alpha = 45°$.

Aufgabe 2

Zum Erwärmen von 1 kg Wasser um 10 grd benötigt man genau 10 kcal $\approx$ 41,9 kJ. Beim Eis dauert das Erwärmen länger: um 1 kg Eis zu schmelzen, wird eine Schmelzwärme von 80 kcal $\approx$ 334,9 kJ benötigt (die spezifische Schmelzwärme beträgt 80 kcal/grd). Somit braucht man für das Eis insgesamt 90 kcal $\approx$ 376,8 kJ.

Aufgabe 3

In einer Zeit von t Sekunden legt ein Körper beim freien Fall einen Weg von

$$s = \frac{g}{2} t^2$$

zurück. Fällt der Körper eine weitere Sekunde frei nach unten, so ergibt sich in dieser Sekunde eine Wegstrecke von

$$\Delta s = \frac{g}{2} \cdot t_1^2 - \frac{g}{2} \cdot t_0^2 = \frac{g}{2} \cdot (t_1^2 - t_0^2) =$$

$$\frac{g}{2} \cdot [t_1^2 - (t_1 - 1)^2] = \frac{g}{2} \cdot (2t_1 - 1).$$

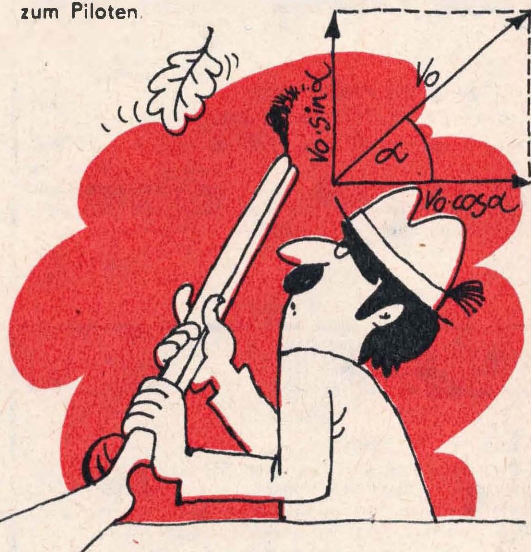
Setzt man in diesen Ausdruck die gegebenen Werte ein und stellt ihn nach t_1 um, so ergibt sich:

$$53{,}955 \text{ m} = \frac{9{,}81 \text{ m/s}^2}{2} \cdot (2t_1 - 1)$$

und somit $t_1 = 6$ s. Also legt der Körper in der 6. Sekunde die Wegstrecke zurück.

Leseraufgabe

Der Schall breitet sich nicht nur in der Luft aus, sondern auch im Flugzeugrumpf. Der Flugzeugrumpf ist bezüglich Schallquelle (Triebwerke) und Schallempfänger (Pilot) unbeweglich; der sich im Flugzeugrumpf ausbreitende Schall gelangt also bei beliebiger Geschwindigkeit des Flugzeuges zum Piloten.



Die angegebene Punktzahl ist als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert.

JUGEND + TECHNIK

Meteorologie

D. Mann

Wetterfrösche im Kosmos

Jugend + Technik, 27 (1979) 11, S. 809 bis 813

Der Beitrag beschreibt Methoden der modernen Wetterbeobachtung und erörtert die sich daraus ergebenden Möglichkeiten für die wissenschaftliche Wettervorhersage. Besonderer Aspekt sind die Wege, die der Meteorologie mit Hilfe der Wettersatelliten eröffnet wurden. Der Autor diskutiert die Frage, ob der Betonung einzelner Methoden der Wettererkundung die Zukunft gehört oder dem Zusammenwirken verschiedener Methoden.

JUGEND + TECHNIK

метеорология

Д. Манн

Метеорологи в космосе

«Югенд + техник» 27(1979)11, с. 809—813 (нем)

Статья описывает методы современного прогноза погоды и обсуждает возможности научного прогноза погоды, вытекающие из этого. Особенный аспект — метеорологические спутники. Автор дискутирует вопрос, что определяет будущее — отдельные методы или содействие разных методов.

JUGEND + TECHNIK

Jugendpolitik

D. Pätzold

Plowdiwer Geschichten

Jugend + Technik, 27 (1979) 11, S. 816 bis 820

Das Plowdiwer Werk für elektronische Speichergeräte wurde 1975 zum ersten „Jugendwerk Bulgariens". Der Autor sprach mit Komsomolzen des Werkes über ihre Arbeit, die Entwicklung der elektronischen Industrie in der VRB und über neue Formen der Qualitätskontrolle.

JUGEND + TECHNIK

молодежная политика

Д. Пэтцольд

Пловдивские рассказы

«Югенд + техник» 27(1979)11, с. 816—820 (нем)

Завод электронных приборов в Пловдиве в 1975ом году стал первым «Молодежным предприятием Болгарии». Автор разговаривал с комсомольцами завода о их работе, о развитии электронной промышленности в НРБ и о новых формах контроля качества.

JUGEND + TECHNIK

Geologie

H. Timaschowa

Entstehung der Kontinente

Jugend + Technik, 27 (1979) 11, S. 821 bis 824

Es gilt heute als fast sicher, daß die Kontinente der Erde aus einem einzigen Urkontinent entstanden. Unklar ist, welche Kräfte diesen Superkontinent auseinanderrissen. Unsere bulgarische Autorin stellt dazu die Hypothese eines bulgarischen Wissenschaftlers dar.

JUGEND + TECHNIK

геология

Х. Тимашова

Возникновение материков

«Югенд + техник» 27(1979)11, с. 821—824 (нем)

Сегодня считается почти что доказанным, что материки земли возникли из одного единого первичного материка. Неясно, какие силы разорвали его. Наша болгарская сотрудница представляет гипотез одного болгарского ученного по этому поводу.

JUGEND + TECHNIK

Landwirtschaft
Jugendpolitik

R. Sielaff

Obsternte international

Jugend + Technik, 27 (1979) 11, S. 829 bis 832

Erntezeit im Zentralen Jugendobjekt Havelobst. Junge Leute aus mehreren sozialistischen Ländern helfen, das Obst zu ernten, und lernen sich bei gemeinsamer Arbeit kennen. Der Beitrag geht auch auf ein interessantes Vorhaben zur Obstverarbeitung ein. Bis 1981 soll vor allem mit bulgarischer Hilfe bei Werder ein großes Werk für industrielle Obstverarbeitung entstehen, das dann mit seiner Technologie und Kapazität höchsten Ansprüchen gerecht wird.

JUGEND + TECHNIK

сельское хозяйство
молодежная политика

Р. Силафф

Урожай фруктов

«Югенд + техник» 27(1979)11, с. 829—832 (нем)

Время урожая в Центральном молодежном объекте «Фрукты реки Хафель». Молодые люди из нескольких социалистических стран помогают собирать урожай и одновременно познакомлятся при совместной работе. Около Вердера строится с помощью Болгарии большой завод для переработки фруктов высокой производительностью.

JUGEND + TECHNIK

Kosmosforschung

P. Krämer/A. Melkonjan

Bulgarien im Weltraum

Jugend + Technik, 27 (1979) 11, S. 833 bis 836

Nach der Sowjetunion, den USA, der ČSSR, der VR Polen und der DDR ist die VR Bulgarien das sechste Land der Erde, das einen Kosmonauten in den Weltraum senden konnte. Aber schon seit 1972 beteiligt sich Bulgarien aktiv mit eigenen Geräten an der friedlichen Erforschung des Weltraums. Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die bulgarischen Kosmos-Aktivitäten.

JUGEND + TECHNIK

исследование космоса

П. Крэмер, А. Мелконян

Булгария в космосе

«Югенд + техник» 27(1979)11, с. 833—836 (нем)

После СССР, США, Чехословакии, Польши и ГДР Народная Республика Булгария как шестая сртана земли послала своего космонавта в космос. Но уже с 1972-го года Булгария активно участвует собственными приборами в мирном исследовании космоса. Дается обзор работ Булгарии для космоса.

JUGEND + TECHNIK

Energie

D. Arabadjiev

Bulgarische Energetik

Jugend + Technik, 27 (1979) 11, S. 837 bis 841

Bulgarien hat sich in wenigen Jahrzehnten von einem in der Energieproduktion außerordentich rückständigen Land zu einem der großen Energieproduzenten entwickelt. Basis der bulgarischen Energetik ist, da hochwertige Brennstoffe fehlen, eine sehr minderwertige Braunkohle. Daneben wird gerade hier die Kernenergie zu einem entscheidenden Zweig entwickelt.

JUGEND + TECHNIK

энергия

Д. Арабадиев

Булгарская энергетика

«Югенд + техник» 27(1979)11, с. 837—841 (нем)

Булгария превратилась за короткий срок из отсталой — что касается производства энергии — страны в крупный производитель электрической энергии. Основой булгарской энергетики является нискокачественный бурый уголь, так как нет высококачественных горючих. Кромо того развивается ядерная энергетика.

JUGEND + TECHNIK

Bauwesen
Datenverarbeitung

E. Lehmann/L. Oksonowitsch

Computer bauen Brücken

Jugend + Technik, 27 (1979) 11, S. 842 bis 844

Mit Entwicklung der EDV wurde der Projektierung ein Hilfsmittel zur Verfügung gestellt, um den Vorbereitungsprozeß für Bauwerke aller Art schneller und effektiver durchzuführen. Durch automatisierte Systeme der Projektierung sollen schrittweise alle nichtschöpferischen Prozesse programmiert und EDV-Anlagen übertragen werden. Im Rahmen der Spezialisierung innerhalb des RGW erarbeitete ein bulgarisches Forschungskollektiv die Grundlagen für die Automatisierung der Projektierung im Brükkenbau.

JUGEND + TECHNIK

строительное дело
ЭВМ

Е. Леманн, Д. Оксанович

Компьютэры строят мосты

«Югенд + техник» 27(1979)11, с. 842—844 (нем)

С развитием ЭВТ проектирование получило вспомогательное средство для более быстрого и эффективного подготовления строительных сооружений всех видов. В рамках специализации СЭВа булгарский коллектив ученных разработал основы для автоматизации проектирования мостовых сооружений.

JUGEND + TECHNIK

Messen
Wirtschaftspolitik

Treffpunkt Leipzig

Jugend + Technik, 27 (1979) 11, S. 848 bis 859

Die auf der Leipziger Herbstmesse 1979 präsentierten Exponate der DDR-Industrie zeichnen sich durch eine hohe Qualität aus und bestimmen in vielen Fällen den wissenschaftlich-technischen Höchststand. Eine Vielzahl der Exponate sind Neu- und Weiterentwicklungen, die nicht zuletzt die Exportkraft unserer Industrie entscheidend mitbestimmen.

Im Messebericht wird über polygraphische Maschinen, Textilmaschinen, Plastmaschinen, Chemieanlagenbau, Nutzfahrzeuge und Heimelektronik informiert.

JUGEND + TECHNIK

выставки
хозяйственная
политика

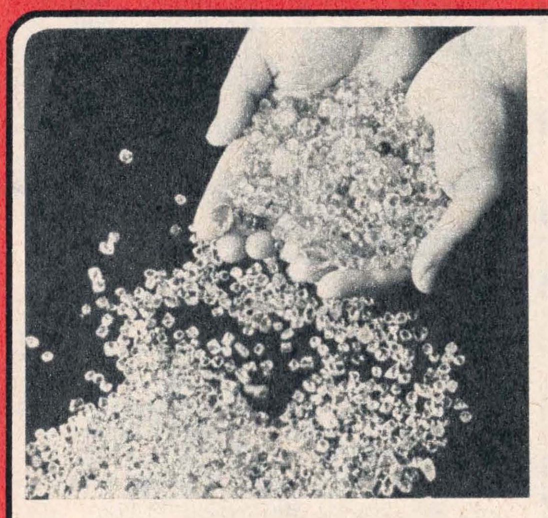
Место встречи — Лейпциг

«Югенд + техник» 27(1979)11, с. 848—859 (нем)

Экспонаты промышленности ГДР, показанных на Лейпцигской ярмарке, характеризуются высоким качеством и определяют во многих случаях научно-технический уровень. Многие из них являются новыми продуктами. Статья информирует о полиграфических машинах, машинах текстильной, химической, электронной промышленности.

JUGEND + TECHNIK

Vorschau 12/79

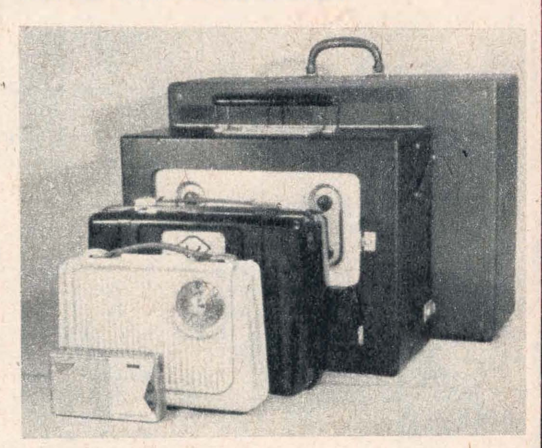


Diamanten,

einst nur prunkvoller Schmuck, sind heute auch begehrter, aber teurer Werkstoff. Die Synthese ist gelungen, aber synthetische Diamanten sind noch teurer als die natürlichen. Sind sie trotzdem ein Werkstoff der Zukunft?

Vom „Koffer"-Radio zum Kofferradio

Drei Jahrzehnte liegen zwischen diesem wahren „Koffer"-Empfänger aus den Anfangsjahren des Rundfunks und den ersten Transistor-Taschenempfänger der DDR von 1959, dem bekannten „Sternchen". Allein das Äußere der Geräte dokumentiert, welche technische Entwicklung sich hier vollzogen hat. Wir stellen den Werdegang des Kofferradios vor.





Le Bourget

Die Luftfahrtausstellung mit der bisher längsten Tradition ist der Internationale Salon der Luft- und Raumfahrt, der seit 1909 in Paris abgehalten wird. Wir berichten über Geschichte und Gegenwart dieser bedeutenden Fachmesse. •

Fotos: Archiv; Börner; Stache

Kleine Typensammlung

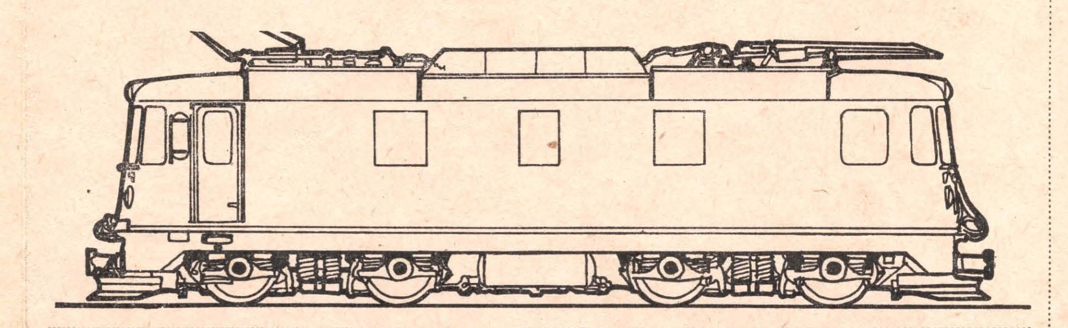
Schienenfahrzeuge | Serie **E**

Jugend + Technik, Heft 11/1979

Schmalspurlokomotive Ge 4/4 II

Dieses Triebfahrzeug ist die erste thyristorgesteuerte Schmalspurlokomotive in der Schweiz. Sie wurde entwickelt, um auf den Schmalspurstrecken 200-t-Züge über große Steigungen mit einer maximalen Geschwindigkeit von 52 km/h zu ziehen.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Schweiz
Spurweite: 1 000 mm
Fahrdrahtspannung: 11 kV, 16²/₃ Hz
Achsanordnung: Bo'Bo'
Dienstmasse: 50 t
Dauerleistung: 1 520 kW
Höchstgeschwindigkeit: 90 km/h



Kleine Typensammlung

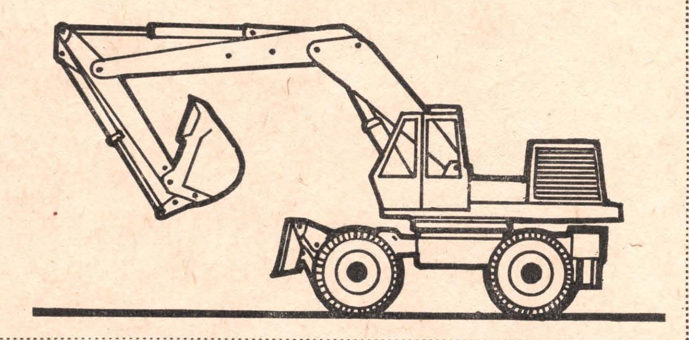
Baumaschinen | Serie **I**

Jugend + Technik, Heft 11/1979

EO 4321

Der luftbereifte Hydraulikbagger ist für einen vielseitigen Einsatz im Bauwesen geeignet. Die Maschine ist als Arbeitskraftfahrzeug auch für den öffentlichen Straßenverkehr zugelassen. Der Bagger besteht aus den Hauptbaugruppen Unterwagen, Planiereinrichtung, Oberwagen, Antriebsaggregate, Hydraulikanlage, Arbeitsausrüstungen, E-Anlage, Pneumatikanlage, Verkleidung und Kabine. Der Antrieb erfolgt über einen Dieselmotor. Die vier Räder werden über Radplanetengetriebe einzeln angetrieben. Die Maschinistenkabine ist mit Heizung, Lüftung und Rundumverglasung versehen.

Einige technische Daten:
Herstellerland: UdSSR
Antriebsleistung: 60 kW
Standardtieflöffel: 0,65 m³
Max. Fahrgeschwindigkeit: 17,5 km/h
Wendekreisradius: 13 m
Max. Grabtiefe: 5 250 mm
Max. Hubhöhe: 8 140 mm
Länge: 9 500 mm
Breite: 3 130 mm
Höhe: 4 230 mm
Eigenmasse: 19 700 kg



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie 

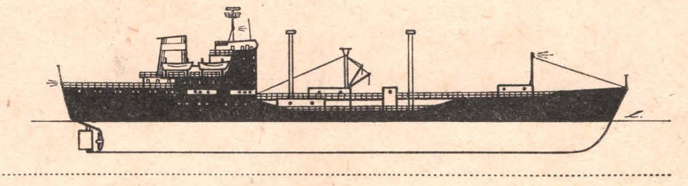
Jugend + Technik
Heft 11/1979

Versorgungstanker

1978 wurden zwei Schiffe dieses Typs auf der finnischen Rauma-Werft gebaut und an den sowjetischen Auftraggeber übergeben. Die Schiffe dienen zur Versorgung der weit von der Heimat arbeitenden UdSSR-Fischfangflotte mit allen lebensnotwendigen Verbrauchsstoffen und Proviant, wie z. B. Treib- und Schmieröl, Frischwasser, Gefriergut und abgepackter Ladung. Die Einrichtung und Ausrüstung für die Versorgungsübergabe auf hoher See ist so ausgelegt, daß drei Schiffe zur gleichen Zeit bedient werden können.

Der Schiffskörper ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt. Er besitzt ein durchgehendes Deck. Außer für die Stammbesatzung besteht für 12 Mann Auswechselbesatzung Unterbringungsmöglichkeit.
Der Aktionsradius des Schiffes beträgt 7 000 sm bzw. 60 Tage. Die Hauptantriebsanlage besteht aus einem direkt umsteuerbaren und aufgeladenen Zweitakt-Gegenkolbendieselmotor. Er kann von der Brücke oder vom Maschinenkontrollraum ferngesteuert werden. Der Motor arbeitet direkt über die Wellenanlage auf einen Festpropeller.
Die Schiffe wurden nach den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR gebaut und erhielten auch deren Klasse.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Finnland
Länge über alles: 130 m
Länge zwischen den Loten: 120 m
Breite über alles: 20 m
Seitenhöhe bis Hauptdeck: 9,50 m
Tiefgang: 7,20 m
Tragfähigkeit: 6 500 t
Maschinenleistung: 4 415 kW
Geschwindigkeit: 16 kn
Stammbesatzung: 56 Mann
Ladefähigkeit für
Schweröl: 2 100 t
Treibstoff: 2 100 t
Schmieröl: 120 t
Frischwasser: 900 t
Kühlproviant: 50 t
abgepackte Ladung: 50 t



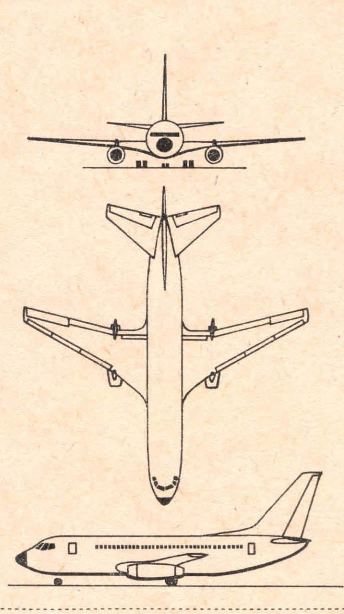
Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie 

Jugend + Technik,
Heft 11/1979

Boeing 737

Dieses Kurzstrecken-Verkehrsflugzeug entstand Mitte der sechziger Jahre. Der Prototyp absolvierte seinen Erstflug am 9. April 1967. Am Ende desselben Jahres wurde die erste Serienmaschine ausgeliefert. Bisher sind über 600 Exemplare dieser zweistrahligen Maschine in mehreren Versionen an zahlreiche Luftverkehrsgesellschaften und, in modifizierter Form, auch an die US Air Force (als Navigationstrainer T-43A) geliefert worden.



Einige technische Daten (B 737-200):
Herstellerland: USA
Besatzung: 2 Mann
Passagierzahl: 115–130
Triebwerk: 2×65 kN
Spannweite: 28,35 m
Länge: 30,48 m
Höhe: 11,28 m
Leermasse: 27 500 kg
Max. Nutzmasse: 15 700 kg
Flugmasse: 52 400 kg
Max. Reisegeschwindigkeit: 930 km/h
Reisehöhe: 10 000 m

Kleine

Schiener

Jugend
Heft 11/

Schma
Ge 4/4



Kleine

Baumas

Jugend
Heft 11/

EO 43

Der luft
ist für ei
Bauwesen
ist als Ar
den öffen
gelassen.
den Haup
Planierei
triebsagg
Arbeitsau
Pneumati
Kabine.
einen Di
werden
einzeln
nistenkab
tung und
sehen.

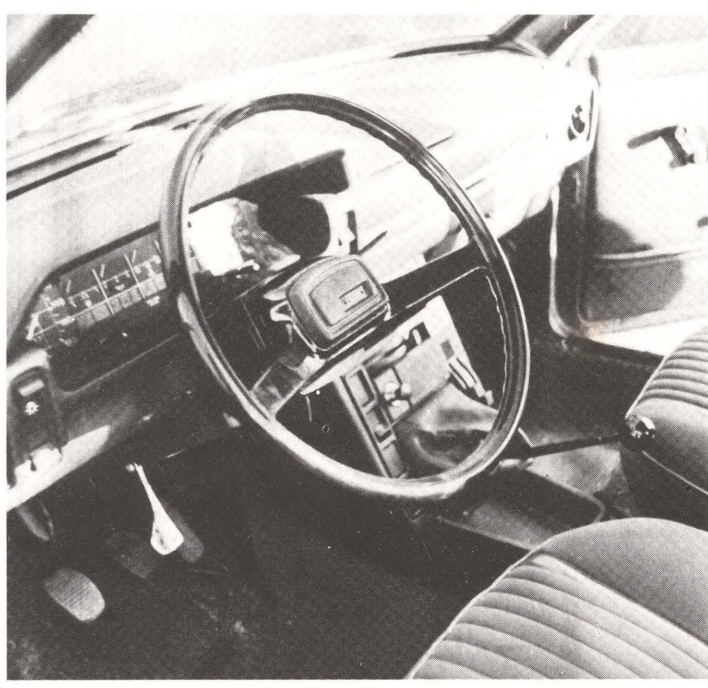
POLONEZ

Der Polonez rollte im FSO-Automobilwerk Warschau parallel zum ständig weiterentwickelten Modell „Polski-Fiat 125p" vom Fließband. In seinen Grundzügen ist dieser neue Fließheck-Pkw das Werk polnischer Spezialisten. Die endgültige Linienführung im Detail prägten die direkten Kontakte zum Fiat-Konzern, u. a. der Test des Wagens im Windkanal des Centro Stile Fiat in Turin. Neben der derzeitig gebauten viertürigen Version (mit Heckklappe) sind noch ein zweitüriges Modell und ein Sportcoupe mit Fünfgang-Getriebe geplant. Nach 1980 werden als Ergebnis der Kooperation mit Fiat neue Motoren in den Hubraumklassen 1600, 1800 und 2000 cm³ zur Verfügung stehen. Heute schon müssen sich solche Triebwerke im Polonez bei Sporteinsätzen bewähren.

Fahrwerk und Motor des Polonez entsprechen gegenwärtig prinzipiell jener Technik, die auch das Modell „Polski-Fiat 125p" charakterisiert, d. h., der Neue aus Warschau hat einen Frontmotor, Kardanwelle und hintere Starrachse, die von zwei Längsblattfedern abgestützt und von zwei Reaktionsstreben gehalten wird. Scheibenbremsen gibt es an allen vier Rädern. Die Vorderräder — von Schraubenfedern abgestützt — hängen an Querlenkern. Teleskopstoßdämpfer übernehmen an Vorder- und Hinterachse die Schwingungsdämpfung.

Einige technische Daten:
Herstellerland: VR Polen
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Motor
Hubraum: 1481 cm³
Leistung: 55,2 kW (75 PS) bei 5100 U/min
Länge: 4272 mm
Breite: 1650 mm
Höhe: 1379 mm (belastet)
Radstand: 2509 mm
Spurweite v./h.: 1314/1292 mm
Leermasse: 1140 kg
Höchstgeschwindigkeit: 150 km/h
Foto: III. US Riedel; IV. US Zielinski





JUGEND+TECHNIK

Autosalon

POLONEZ



Index 32107